Repertorium specierum novarum regni vegetabilis.
Herausgegeben von Professor Dr. phil. Friedrich Fedde

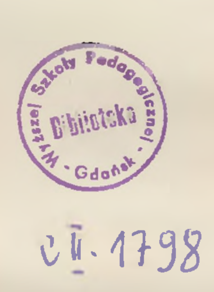
Beihefte. Band CXXVI.

Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie
XVIII.

Mit 12 Tafeln und Karten

Ausgegeben am 20. Juni 1941.

DAHLEM bei BERLIN
IM SELBSTVERLAG, FABECKSTRASSE 49
1941



Befr. Nr. 23 978 (341)

Gedruckt bei A. W. Hayn's Erben, Potsdam

Über die Entstehung, den Haushalt und die pflanzensoziologische Verwandtschaft der bei Straßenbauarbeiten auftretenden Korbblütlergesellschaft

Von H. Pfeiffer, Bremen

Kein anderer Einfluß auf die Pflanzenwelt ist so nachhaltig und so folgenschwer wie der des Menschen. Seitdem der nur wenige Bedürfnisse kennende Paläolithiker mit seinen primitiven Werkzeugen die Pflanzenwelt zu beeinflussen begann, nehmen die Wege, durch die der „Herr der Schöpfung“ die pflanzliche Umwelt seinen Wünschen dienstbar zu machen weiß, immer riesenhaftere Formen an. Selbst dort, wo die Pflanze in die Höhe der Gebirge und nach den Polen der Erdkugel vorgedrungen ist, macht sich menschlicher Einfluß oft in kaum geringerem Maße geltend. Mehr noch als frühere Zeiten sieht die Gegenwart den Menschen bei der Anlage gewaltiger Straßenbauten als rücksichtslosen Vernichter der vorgefundenen Vegetation.

Anderseits begegnet man auch an allen solchen Plätzen „den eroberungssüchtigen Zügen des Pflanzenreiches“ (Ferd. Senft), und gerade bei der Anlage von Straßen ist die Besitzergreifung des vom Menschen freigelegten Neulandes durch die Vegetation oft beobachtet worden, ohne daß sie allerdings immer gebührend gewürdigt wird. Mit welcher Kraft die Pflanzenwelt neu sich bietende Bodenflächen zu erobern vermag, zeigt die Besiedlung der bei Anlage einer Fahrstraße neben der Straßenflucht aufgehäuften Erdhaufen, die durch Abräumen des Mutterbodens oder in anderen Fällen als schnell greifbares Material zur Ausbesserung von Straßenschäden häufig angelegt werden. Zugleich läßt dieses Beispiel einen bisher noch kaum beachteten Weg der Besiedlung von „Neuland“ durch eine eigenartige Pflanzengesellschaft erkennen, der darum einmal kurz besprochen werden möge.

Dabei wollen wir zuerst die natürlichen Verhältnisse des von der Gesellschaft eroberten Geländes betrachten. Der „Sand“

besteht aus losen Körnern der verschiedensten Mineralien, und sein Nährwert für die Pflanze ist je nach der besonderen Beschaffenheit der Körner sehr verschieden, oft aber nur gering. Der für das Pflanzenwachstum benötigte Humus bildet sich häufig in dem trockenen, losen Sande nur langsam und würde sich vielleicht noch später einstellen, wenn sich nicht wegen der losen Aufschichtung der Körner der verwitternde Einfluß der Luft ziemlich weit in die Tiefe erstrecken würde. Oft vermag ein solcher Boden auch nur wenig oder gar nicht den Wasserdampf aus der Luft zu absorbieren. Es ist im allgemeinen ein loser Boden, dessen Körner um so weniger Bindigkeit zeigen, je größer sie sind. Die Niederschläge sickern gewöhnlich leicht ein, und zwar um so leichter, je grobkörniger der Boden ist. Vielfach ist daher der Wassergehalt nur gering, zumal der Sand nicht gut Wasser aus dem Untergrunde aufzusaugen vermag. So trocknet er häufig stark aus und erwärmt sich dann in der Sonne schnell und beträchtlich, kühlt aber auch in der Nacht schnell und stark ab. Der Unterschied zwischen Tages- und Nachttemperatur ist also manchmal ähnlich groß, wie wir es sonst nur von wüsten Standorten kennen. Dadurch wird der Sandhaufen in den Nächten stark betaut, so daß der Wassergehalt doch nicht beliebig weit sinkt. Das kann der Vegetation zugute kommen, wenn sie auch wohl durch Frost leichter als anderen Orts geschädigt wird. Oft werden die Sandhaufen auch nur von einer ausgetrockneten, in der Sonne stark sich erwärmenden, wenig mächtigen Schicht ziemlich loser Körner bedeckt, durch die die darunter liegenden, mächtigeren Massen vor stärkerer Verdunstung geschützt bleiben, so daß sie sich fast etwas feucht und kühl anfühlen. Durch die starke Sonnenbestrahlung der Erdhaufen mit ihrer nur unvollständigen Pflanzendecke müssen warme Luftströmungen vom Boden ausgehen und die Pflanzen treffen. Das vom Boden zurückgeworfene Licht wird auch die Blattunterseiten bestrahlen. So ist die Beleuchtung der Pflanze ungewöhnlich stark. Soweit ihr Blattgrün das erträgt, müßte die Lebhaftigkeit der Assimilation eine Steigerung erfahren. Da damit aber die ständige Erneuerung der umgebenden Luft verbunden ist und das eine starke Verdunstungszunahme einschließt, der erhöhte Wasserverbrauch aber nicht möglich ist, kann sich der Zuwachs der Pflanzen trotzdem nur in engen Grenzen halten. Die manchmal erhebliche Austrocknung des Bodens dürfte die Lockerung der einzelnen Teilchen steigern, sich also auf die Bodendurchlüftung vorteilhaft auswirken.

Diese Standortsbedingungen der Mutterboden- und Sandhaufen neben neu angelegten Straßen bestimmen nun den Pflanzenhaushalt. Da es sich um freigelegtes „Neuland" handelt, steht den Pflanzen reichlich Entwicklungsraum zur Verfügung. Solange nicht, etwa im Laufe von einigen Jahren, der größere Teil des Sandhaufens besiedelt wurde, bietet er allen vom Wind angetriebenen oder von Tieren hinzugetragenen und den vom Rande her durch ihre Wurzelstöcke zuwandernden Siedlern einen günstigen Landungs- und Entwicklungsplatz, der nur durch die Lockerheit des Bodengefüges für die einjährigen Formen schwerer zu besiedeln ist und schon deswegen zu einem großen Teile vom Rande her von ausdauernden Pflanzen erobert wird. In dem losen Boden ist ja das Vorkommen gestreckt-gliederiger Ausläufer überhaupt begünstigt. Dadurch wird das gesellige Auftreten der Pflanzen gefördert (Pfeiffer), und vielfach erhält der Erdhaufen hierbei sogar seine eigene „Physiognomie". Teils kriechen die Grundachsen der Pflanzen unter der Oberfläche entlang (*Cirsium arvense*), teils überspinnen sie den Haufen oberflächlich oder in geringer Tiefe (*Potentilla anserina*). Infolge des lockeren Bodens ist der Widerhalt, den er den Wurzeln gibt, nur gering. Außerdem können durch Wind oder starke Beregnung oberflächliche Bodenteile leicht entführt und so die Wurzelsysteme stellenweise bloßgelegt oder auch bestimmte Teile der Pflanzen kürzere oder längere Zeit „übersandet" werden. Ausdauernde Pflanzen sind bei der Eroberung des Platzes auch deshalb im Vorteil, weil die Wasserversorgung zu manchen Zeiten erschwert und der Nährstoffvorrat nicht besonders hoch ist. Verständlich wird so das meist nur langsame Wachstum der vorkommenden Pflanzen, von denen manche durch Tieferlegung ihrer Grundachsen vor anderen begünstigt werden (*Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*). Aus dem geringen Zuwachs erklärt sich das Überwiegen ausdauernder Pflanzen mit riesigem unterirdischem Sproß- und Wurzelsystem und das Vorkommen von „Winterstehern", die ihre Assimilationszeit erheblich zu verlängern vermögen (*Capsella*, *Stellaria media*, *Senecio vulgaris* u. a.), ebenso wie das Vorkommen von Hunger- und Zwergformen (so bei *Senecio vulgaris* ein- oder wenigkopfige Formen). Wegen der meist guten Erwärmung des Standortes beginnt das Pflanzenleben bereits im zeitigen Frühjahr. Die erste auffallende Pflanze ist oft *Tussilago farfara*; aber bald ist der Boden auch von den Blättern zahlreicher anderer Pflanzen bedeckt, die den Winter überdauert haben. Ver-

mutlich liegt es an der frühen Erwärmung des Bodens, daß manche aus wärmeren Gegenden bei uns eingebürgerte Pflanzen (*Erigeron canadensis*, *Galinsoga parviflora*) hier sich zu halten vermögen und oft in großer Menge den Erdhaufen überziehen.

Die unter solchen Bedingungen sich einstellende Pflanzenwelt der Mutterboden- und Erdhaufen ähnelt jener, die Garaventa aus der Provinz Santiago (Argentinien) von künstlich aufgeworfenen Straßendämmen schildert. Schon bald treten dort Arten von *Chenopodium*, *Brassica* und *Tessaria* auf; später herrschen die Polygonacee *Muehlenbeckia chilensis* und der Korbblütler *Tessaria absinthioides* vor, denen Arten von *Festuca*, *Xanthium*, *Fumaria*, *Melilotus*, *Lolium* und *Datura* folgen. Gegenüber den ersten Ansiedlern (1/2 Jahr nach Aufschüttung) zeigt sich im Laufe von 2 1/2 Jahren ein starker Wechsel. Nach dieser Schilderung könnte Wangerin Recht haben, der die Pioniervegetation auf Neuland ebenso wie das nach seiner Meinung „zufällige Konglomerat von Unkräutern und Ruderalpflanzen auf einem brachliegenden Acker" noch nicht als eine Pflanzengesellschaft ansieht. Das wird auch von Bates nicht versucht, der von Stein-, Kies- und Sandhaufen längs Fußwegen in England überraschend ähnlich zusammengesetzte Pflanzenansammlungen schildert, wie sie bei uns vorkommen. Die Unregelmäßigkeit der Zuwanderung der Pflanzen erschwert bei solchen „Kulturgesellschaften" zwar vielfach die Erkennung bezeichnender Artenverbindungen. Aber wie sich durch langdauernde gleichartige Behandlung kultivierte Fettwiesen zu gut umschriebenen Gesellschaften herauszubilden vermögen, wie sich auf Äckern der Hackfrüchte und der Getreide infolge der durch Jahrhunderte gleichbleibenden Bearbeitung des Bodens neben den gebauten Gewächsen die heute durchgängig angenommenen Hackfrucht- und Saatfeldgesellschaften (Olitaria und Segetalia) einstellen konnten, so haben wir auch ein Recht, an ökologisch gut umschriebenen Stellen weitere kulturbedingte Gesellschaften anzunehmen (Pfeiffer). Ja, solche in der Gefolgschaft des Menschen sich bildenden und unter veränderten Wirtschaftsformen wieder auflösenden Gesellschaften können ein über die Pflanzensoziologie hinausreichendes Interesse haben, indem diese hier neue Auswertungsmöglichkeiten ihrer synthetischen Ergebnisse für andere Wissenschaften erkennen läßt, welche sich mit der Untersuchung der für die Pflanzenwelt wichtigen Faktoren nach anderen Richtungen beschäftigen (Tüxen, Ellenberg).

Je nach Bodenart und Geschwindigkeit der Humusanreicherung, wie nach artlicher Zusammensetzung der umgebenden Pflanzenwelt kann die Besiedlung der Erdhaufen in weiten Grenzen wechseln. Auf lehmigem Grunde stellen sich regelmäßig *Tussilago Cirsium*, *Potentilla* und *Erigeron canadensis*, an sandigeren Stellen neben den beiden letzteren *Agropyron repens*, *Sonchus oleraceus* und *Hieracium* ein. Auf kalkarmen Böden breiten sich *Polygonum aviculare*, *Scleranthus annuus*, *Erigeron canadensis* und *Galinsoga parviflora* stark aus, während *Tussilago*, *Sonchus oleraceus*, *Capsella* u. a. bekannte Kalkanzeiger sind. Im dritten Jahre ist meist ein dichter Überzug vorhanden, an dem sich gewöhnlich *Polygonum aviculare* und *Arenaria serpyllifolia*, später auch *Hordeum murinum*, *Agropyron repens*, *Poa pratensis* usw. beteiligen. Üppige Büsche von *Melilotus albus* können durch reiche Blütentrauben viele Insekten anlocken, und mannigfaltig vertreten ist jetzt die Familie der Korbblütler (Kompositen). Im Frühjahr sind kleine Bestände von *Tussilago* in Blüte, im Sommer finden wir ein Gemisch von *Cirsium arvense*, *Chrysanthemum maritimum*, *Carduus nutans*, *Taraxacum officinale*, *Senecio vulgaris* und *S. jacobaea* usw. und später bis zum Herbst die Fremdlinge *Erigeron canadensis* und *Galinsoga*.

Besser noch als dieser flüchtige Eindruck zeigen aber die in der Tabelle (S. 6, 7) mitgeteilten acht Vegetationsaufnahmen, daß die Ansiedler der Erdhaufen eine eigene Gesellschaft bilden, bei der wir es mit einer noch nicht beschriebenen Abänderung von Libberts Mäusegerstegesellschaft (Hordeetum murini) zu tun haben (vgl. auch die neueren Beschreibungen der typischen Gesellschaft bei Tüxen oder Büker)[1]. Innerhalb der Klasse[2]) der Unkrautgesellschaften (Rudereto-Secalinetales Br.-Bl.) gehört die Gesellschaft wegen des Vorkommens der dazu in der Tabelle angegebenen Arten zur Ordnung der mitteleuropäischen Ruderalgesellschaften (Chenopodietalia medio-europaea Tx.) und wegen weiter angeführter Gesellschaftsglieder zum Kletten-Verbande (Arction

[1]) Die Ziffernbewertungen hinter den Artnamen bezeichnen wie in der von Tüxen behandelten Arbeitsmethode zuerst die Menge als verbundene Schätzung von Häufigkeitszahl (Abundanz) und Deckungsgrad (Dominanz), zweitens Schätzungen der Geselligkeit (Soziabilität) der Gesellschaftsglieder.

[2]) Bei der verschiedenen Bewertung der einzelnen Gesellschaftsglieder wie bei vielen anderen Fragen erfreute ich mich wiederum der hilfsbereiten Beratung Prof. Dr. R. Tüxens, dem dafür auch an dieser Stelle zu danken mir ein herzliches Bedürfnis ist.

Tabelle von acht Vegetationsaufnahmen der Kratzdistelgesellschaft

		1	2	3	4	5	6	7	8
	Charakterarten:								
T	*Hordeum murinum* (Mäusegerste)	2.2	—	2.2	1.2	—	1.1	1.1	—
T	*Sisymbrium sophia*	—	2.3	—	—	1.1	—	—	2.2
T	*Lepidium ruderale*	1.2	1.2	—	—	—	1.1	—	—
	Differentialarten:								
G	*Cirsium arvense* (Kratzdiesseln)	1.1	—	2.2	—	+.1	2.2	1.1	2.2
H	*Melilotus albus*	—	1.1	1.1	3.3	—	1.1	1.1	—
T	*Sisymbrium sinapistrum*	2.3	—	—	4.4	—	2.2	—	1.1
G	*Tussilago farfara* (Neelandsblääder)	2.4	—	—	2.2	2.3	—	—	—
T	*Arenaria serpyllifolia*	—	2.3	—	3.3	—	—	2.2	—
T	*Carduus nutans* (Stickel)	—	1.2	1.2	—	1.1	—	—	—
H	*Hieracium* sp.	1.2	—	—	1.2	—	—	—	1.1
	Verbands-Charakterarten:								
H	*Lamium album* (Melkbloomen)	—	1.1	—	—	—	1.1	+.1	1.1
H	*Malva neglecta* (Käsepappel)	—	—	+.1	—	+.1	—	—	—
	Ordnungscharakterarten:								
G	*Agropyron repens* (Quääke)	2.2	—	+.1	2.2	—	2.2	—	2.2
H	*Tanacetum vulgare* (Peerknööpe)	—	—	—	2.3	—	1.1	1.1	+.1
T	*Erigeron canadensis* (Sperrkruud)	—	2.2	+.2	—	—	1.1	—	+.2
H	*Linaria vulgaris*	1.1	—	—	1.2	—	1.2	—	1.1
H	*Potentilla anserina* (Stoppeers)	+.1	+.1	—	1.1	—	—	1.1	—
H	*Carduus crispus* (kruuse Stickeln)	—	—	+.1	—	+.1	+.1	—	+.1
G	*Sonchus arvensis* (Sögediesseln)	—	+.2	—	—	—	1.2	—	+.1
H	*Urtica dioica* (grote Neddeln)	—	—	1.2	—	1.2	—	1.1	—
T	*Galinsoga parviflora* (Harwstkruud)	—	—	—	+.1	—	—	1.1	+.1
T	*Sonchus oleraceus* var. *asper* (Sögediesseln)	—	—	—	+.1	—	—	1.1	—

Ordnungsgruppen-Charakterarten:

T | *Capsella bursa pastoris* (Schinken) . . . .
T | *Chenopodium album* (Mellenkohl) . . . .
T | *Papaver argemone* (Sand-Füerbloomen) . . . .
T | *Matricaria chamomilla* (Moderkruud) . . . .
T | *Senecio vulgaris* (stolten Hinnerk) . . . .
T | *Polygonum convolvulus* (Windenkruud) . . . .
T | *Polygonum aviculare* (Vaagelkruud) . . . .
H | *Stellaria media* (Höönerswarm) . . . .
H | *Agrostis spica venti* (Voßsteert) . . . .
T | *Euphorbia helioscopia* (Dollkruud) . . . .

Begleiter:

G | *Convolvulus arvensis* . . . .
G | *Equisetum arvense* (Duuwok) . . . .
H | *Taraxacum officinale* (Hunnebloomen) . . . .
H | *Rumex crispus* . . . .
H | *Achillea millefolium* (Relek) . . . .
T | *Scleranthus annuus* . . . .
H | *Holcus lanatus* . . . .
H | *Petasites officinalis* (Pestwurz) . . . .
H | *Agrostis alba* var. *stolonifera (prorepens)* . . . . .
H | *Lolium perenne* (engelsch Raygras) . . . .
H | *Poa pratensis* . . . .
T | *Chenopodium glaucum* (Lusemellen) . . . .
T | *Chrysanthemum maritimum* (Röödendiil) . . . . .
T | *Senecio jacobaea* (Jakobskruud) . . . .
H | *Dactylis glomerata* (Bültengras) . . . .
H | *Pastinaca sativa* (Palsternak) . . . .

. . . . .	—	+.1	1.1	—	—	1.1	+.1	—
. . . . .	—	1.1	+.1	—	1.1	—	1.1	—
. . . . .	+.1	—	—	—	+.1	+.1	—	—
. . . . .	+.1	—	—	—	+.1	—	+.1	—
. . . . .	—	—	—	1.2	—	—	1.2	—
. . . . .	—	—	1.2	—	1.1	—	—	—
. . . . .	—	—	1.1	—	—	—	—	1.1
. . . . .	+.1	—	—	1.2	—	—	—	—
. . . . .	+.1	—	—	—	—	+.1	—	—
. . . . .	—	—	—	+.1	—	—	—	+.1
. . . . .	2.3	2.3	—	—	2.2	1.2	—	2.2
. . . . .	—	1.2	—	1.2	2.1	1.1	1.2	—
. . . . .	—	2.1	—	1.1	—	1.1	1.1	—
. . . . .	+.1	—	1.2	—	1.1	—	—	+.1
. . . . .	+.1	—	—	+.1	+.1	—	—	+.1
. . . . .	1.1	—	—	—	1.1	—	1.1	—
. . . . .	—	+.1	—	—	+.1	—	+.1	—
. . . . .	2.1	—	—	—	—	—	—	1.1
. . . . .	—	—	1.1	—	—	—	—	1.1
. . . . .	—	1.1	—	1.1	—	—	—	—
. . . . .	+.1	—	—	—	—	+.1	—	—
. . . . .	—	—	+.1	—	—	—	+.1	—
. . . . .	+.1	—	—	—	+.1	—	—	—
. . . . .	—	—	—	+.1	—	+.1	—	—
. . . . .	—	—	+.1	—	—	—	+.1	—
. . . . .	—	+.1	—	—	—	—	—	—

lappae Tx.). Als Charakterart des Hordeetum ist wahrscheinlich außer *Hordeum* und *Sisymbrium sophia* auch *Lepidium ruderale* anzusehen. Der untersuchten Abänderung der Gesellschaft (die als Kratzdistelgesellschaft oder Subassoziation mit *Cirsium arvense* bezeichnet werden mag) fehlen weitere Charakterarten (*Bromus sterilis*, *Geranium pusillum*, *Malva silvestris*), dagegen finden sich bestimmte Arten von *Tussilago*, *Arenaria*, *Melilotus*, *Carduus* und *Hieracium*. Von den Begleitern ist *Chenopodium glaucum* übergreifend zugleich Verbands-Charakterart aus dem Verbande des Polygono-Chenopodion polyspermi.

Beim Vergleich mit anderen Unkrautgesellschaften fällt besonders der Unterschied gegenüber der in manchen Vertretern ähnlichen Trittpflanzengesellschaft auf (Pfeiffer); weil die Erdhaufen dem Betreten nicht ausgesetzt sind, bleiben meist *Poa pratensis*, *Lolium perennis*, *Trifolium repens* u. a. zugunsten von *Dactylis glomerata* aus. Zum Unterschied von den meisten Unkrautgesellschaften wird trotz des nackten Bodens die Wuchsform der einjährigen Sommerpflanzen (Therophyten) im Sinne von Raunkiaer[1]) weit weniger bevorzugt. Nur unter den unbeständigen Pionierverhältnissen überwiegt noch *Hordeum murinum* oder kommt *Bromus sterilis* vor. Dann aber breiten sich Erdschürfe- und Erdpflanzen (Hemikryptophyten, Geophyten), wie Arten von *Agrostis*, *Potentilla*, *Agropyron* und besonders *Cirsium arvense*, aus, das freilich in den ersten Jahren selten zur Blüte kommt und manchmal durch das im Frühjahr eher treibende *Lolium perenne* an der Entwicklung gehemmt wird. Besonders in dem häufigeren Vorkommen der Geophyten spiegelt sich die Standortseigenart in Boden- und teilweise in Klimaverhältnissen deutlich wieder. So ergibt sich ein für Unkrautgesellschaften ziemlich ungewöhnliches Verhältnis („Spektrum") jener Lebensformen (13,1% G, 45,6% T, 41,3% H — resp. nach der durch Tüxen und Ellenberg angeregten verbesserten Berechnungsweise, die die ungleiche Häufigkeit der Gesellschaftsglieder berücksichtigt, sogar 34,2% G, 42,8% T, 23,0% H).

Unter den Gesellschaftsgliedern treten ganz die überdüngte Standorte bevorzugenden Formen (Nitratophilen) zurück; es bestätigt sich also der Befund von Warington, die eine Zunahme

[1]) Um das zu zeigen, sind in der Tabelle den Pflanzennamen die Abkürzungen: T für Sommerpflanzen, H für Erdkrusten- oder Erdschürfepflanzen und G für Erdpflanzen vorangestellt worden.

ausdauernder Pflanzen auf stickstoffarmen Standorten gefunden hat. Teilweise ergibt sich der Reichtum an Ausdauernden und Geophyten aus der auch von Bates beobachteten Eigentümlichkeit, daß die Erdhaufen von der Umgebung her durch die kriechenden Grundachsen der Pflanzen erobert werden. Aus diesem Grunde hat die Untersuchung der frühesten Besiedlung meist nur örtlich begrenzte Bedeutung; auf die Dauer entscheidet aber die Häufigkeit einer Pflanze in der Umgebung noch nicht über Menge der eindringenden Arten und Geschwindigkeit der Eroberung des Standortes. Mit der Vegetation von Auffüllplätzen (Kreh) und Abraumhalden (Hanf) teilt die beschriebene Gesellschaft die Anpassung an schnellen Wechsel der Wasser- und Bewegungsverhältnisse des Bodens; während in diesen Fällen auf kiesigen und tonigen Böden die einjährigen Sommerpflanzen überwiegen, sind für lehmige Plätze die Ausdauernden kennzeichnend (Hanf). Wie bei den meisten Unkrautgesellschaften finden wir zahlreiche durch den Menschen verschleppte Arten (Apophyten, so Arten von *Carduus*, *Tussilago*, *Cirsium*, *Urtica*, *Linaria*, *Potentilla*, *Equisetum*, *Taraxacum*, *Achillea*, *Rumex*, *Poa* u. a.) und seit prähistorischer Zeit auf Kulturland und Ruderalstellen eingeschleppte Pflanzen (Archäophyten, wie Arten von *Arenaria*, *Agropyron*, *Sonchus*, *Capsella*, *Polygonum*, *Chenopodium*, *Agrostis*, *Stellaria*, *Euphorbia*, *Convolvulus* usw.). Ein in historischer Zeit zugewanderter Ansiedler (Epökophyt) ist *Galinsoga parviflora* (Pfeiffer).

Wegen der Kleinheit der Aufnahmeflächen (gewöhnlich nur 1—2 Quadratmeter) ist die beschriebene Gesellschaft oft nur fragmentarisch entwickelt. Aber nach Überwinden der Pionierstadien in einigen Jahren sind doch bereits gesellschaftliche Züge, vor allem eine befriedigend umschriebene Artenverbindung (siehe die Tabelle), erkennbar. Es ist bekannt, wie sich aus der Stratiobotanik, die sich mit floristischen Veränderungen vom Kriege betroffener Plätze befaßt, langsam eine Stratiosoziologie abzuzeichnen beginnt (Fr. Steinecke). So aber muß auch mit der Schaffung neuer riesenhafter Verkehrswege vor allem seit dem unübertroffenen Werke der Reichsautobahnen des Führers auf die floristische Erforschung der dadurch bedingten Veränderungen in der Pflanzenwelt deren soziologische Untersuchung folgen, und die hier behandelte Kratzdistelgesellschaft, die wir als eine Nebenform der Mäusegerstegesellschaft deuteten, mag hierbei als Anfang den doppelten Einfluß des Menschen als Zerstörer und Schöpfer der von ihm

beherrschten Natur zeigen. Wohin der Mensch bei seiner Tätigkeit kommt, beginnt wie überall auch beim Straßenbau für das Pflanzenleben ein ganz neuer Zeitabschnitt.

Nachwort bei der Korrektur

In vieler Hinsicht ähnlich ist eine Verbindung von Unkräutern, die oft bei größeren Ausschachtungen, wie sie neuerdings zum Bau der zahlreichen Luftschutzbunker vorgenommen werden, auftreten. Die ökologischen und die Besiedlungsbedingungen weisen in solchen Fällen ja auch manche übereinstimmenden Züge auf. Zu einer Gesellschaftsbildung kommt es in solchen Fällen aus einleuchtenden Gründen allerdings im allgemeinen nicht, selbst wenn die so geschaffenen Neulandflächen genügend ausgedehnt sein sollten. Aber die zu häufigen, wenn nicht ständigen, weiteren Eingriffe zumal nach Vollendung des Bauwerkes und Einplanierung des Geländes lassen meist die Gesellschaftsbildung nicht zum Gleichgewicht kommen. Sicher aber ist hier eine günstige Gelegenheit gegeben, erste Pionierstadien und Sukzessionsfolgen vor der Ausbildung der Kratzdistelgesellschaft in großer Zahl und Mannigfaltigkeit zu beobachten und so vielleicht ihr Werden besser als bisher zu verstehen. P.

Schriftenverzeichnis

Ferd. Senft: Humus-, Torf-, Marsch- und Limonitbildungen, S. 1. — Leipzig (W. Engelmann) 1862.

H. Pfeiffer: Über die pflanzensoziologische Stellung von „Reinbeständen“. — Ber. Frei. Ver. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. **16**. 26—31 (1939).

A. Garaventa: La repoblación vegetal en los terrenos artificiales terraplenes. — Rev. Univ. Santiago **18**, 502—505 (1933).

W. Wangerin: Beiträge zur pflanzensoziologischen Begriffsbildung und Terminologie I. — Beitr. Syst. u. Pflanzengeogr. **2**. 3—59 (1925).

G. H. Bates: The vegetation of wayside and hedgerow. — Journ. of Ecology **25**, 469—481 (1937).

H. Pfeiffer: Über eine neue Ruderalgesellschaft auf Komposthaufen. — Beih. Bot. Ctrbl., Abt. B. **60**, 124—134 (1939).

R. Tüxen: Die Pflanzensoziologie in ihren Beziehungen zu den Nachbarwissenschaften. — Biologe **8**, 180—187, bes. S. 185f. (1932).

H. Ellenberg: Über die bäuerliche Wohn- und Siedlungsweise in Nordwestdeutschland in ihrer Beziehung zur Landschaft, insbesondere zur Pflanzendecke. — Mitt. flor.-soziol. Arb.-Gem. Niedersachsen **3**. 204—235 (1937).

W. Libbert: Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften I. — Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **74**. 10—93, bes. S. 39 u. f. (1932).

R. Tüxen: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. flor.-soziol. Arb.-Gem. Niedersachsen 3, 1—170, bes. S. 22f. (1937).

R. Büker: Die Pflanzengesellschaften des Meßtischblattes Lengerich in Westfalen. — Abh. Landesmus. Prov. Westf. 10, 3—108, bes. S. 14f. (1939).

R. Tüxen: Zur Arbeitsmethode der Pflanzensoziologie. — Mitt. flor.-soziol. Arb.-Gem. Niedersachsen 1, 11—19 (1928).

H. Pfeiffer: Eine die Bürgersteige großstädtischer Vororte begleitende Pflanzengesellschaft. — Beih. Bot. Ctrbl., Abt. B. 57, 599—606 (1937).

C. Raunkiaer: The life forms of plants and statistical plant geography. — Oxford (Clarendon Press) 1934.

R. Tüxen und H. Ellenberg: Der systematische und der ökologische Gruppenwert. — Mitt. flor.-soziol. Arb.-Gem. Niedersachsen 3, 171—184 (1937).

Katherine Warington: The influence of manuring on the weed flora of arable land. — Journ. of Ecol. 12, 111—126 (1924).

W. Kreh: Pflanzensoziologische Untersuchungen auf Stuttgarter Auffüllplätzen. — Jahrb. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg 91, 59—120 (1935).

M. Hanf: Die natürliche pflanzliche Erstbesiedlung von Abraumhalden. — Ztschr. Naturw. Ver. Sachsen u. Thüringen 91, H. 2 (1937).

M. Hanf: Bodenzusammensetzung von Abraumhalden und natürliche pflanzliche Besiedlung. — Angew. Bot. 21, 149—176 (1939).

H. Pfeiffer: Über die pflanzensoziologische Stellung zweier in Nordwestdeutschland vorkommender Fremdlinge aus Südamerika. — Lilloa 3, 383—397 (1938).

Fr. Steinecke: Die Flora der Granattrichter im Aisne-Gebiet (Frankreich). — Bot. Archiv 2, 207—210 (1932).

Bemerkung des Herausgebers: Es ist interessant, festzustellen, daß die oben aufgezählten Unkräuter zum großen Teil mit den Unkräutern meines Gartens übereinstimmen. So finden sich (in der Reihenfolge der Aufzählung in der Arbeit) folgende Unkräuter gleichfalls in meinem Garten: *Cirsium arvense* (wenig), *Sonchus arvensis* (etwas mehr), *Capsella*, *Stellaria media* (in den einzelnen Jahren wechselnd), *Senecio vulgaris* (häufig und meist in der Zwergform), *Erigeron canadensis* (ziemlich viel), *Galinsoga parviflora* (in ungeheuren Mengen), *Chenopodium*, *Agropyron repens* (früher in ungeheuren Mengen, hier von den Gärtnern Dahlemer Spargel genannt, aber durch andauernde Bodenbearbeitung jetzt völlig ausgerottet), *Polygonum aviculare* (wenig), *Scleranthus annuus* (sehr wenig), *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale* (meist im Grase und an Rabatten), *Sisymbrium sophia* (häufig), *Papaver Argemone* (selten), *Euphorbia helioscopia* (das sich von Jahr zu Jahr vermehrt), *Polygonum convolvulus*, *Convolvulus arvensis* (ebenfalls in letzter Zeit häufiger). — Es fehlen merkwürdigerweise in der Aufzählung Pfeiffers *Poa annua*, das bisweilen direkt

zur Plage ausarten kann, und *Impatiens noli tangere*. Letzteres Unkraut wächst sich allmählich zu einer Katastrophe aus, da es sich unglaublich schnell vermehrt und, trotzdem es nur Springfrüchte hat, auch riesig schnell wandert. Es hat in der Umgebung von Berlin an vielen Stellen die ursprüngliche Vegetation vollkommen unterdrückt, kommt eigentlich überall vor, und es wäre interessant zu erfahren, warum es eigentlich nicht auf den Flächen des Straßenbaues vorkommt. Ferner fehlen *Urtica urens* und *U. dioica* und vor allem *Aegopodium Podagraria*, ein würdiges Gegenstück zu *Impatiens*, und letzterer anscheinend über. — Bemerken möchte ich übrigens, daß im Laufe der Jahrzehnte die Unkräuter meines Gartens in ihrer Zusammensetzung und Menge der einzelnen Arten ganz außerordentlich gewechselt haben. Natürlich ist daran auch die mehr oder weniger nachhaltige Bearbeitung des Bodens schuld. Trotzdem aber läßt sich das plötzliche Auftreten neuer Unkräuter schlecht erklären. So fehlte *Galinsoga* bis vor 15 Jahren fast vollkommen und *Impatiens* trat vor etwa 10 Jahren geradezu schlagartig auf, um sich von Jahr zu Jahr immer mehr breitzumachen, trozdem ich gerade gegen diese beiden letzteren Pflanzen einen andauernden unerbittlichen Vernichtungskampf führe. — Ich bedaure es sehr, daß ich in den 25 Jahren, in denen ich meinen Garten bepflanze, nicht jährlich Listen über die Anzahl und Menge der Unkräuer angelegt habe, deren Zusammensetzung im Anfang dieser Zeitperiode ganz anders war als gegenwärtig. F.

Auf diese meine obige Bemerkung schrieb mir der Autor in liebenswürdiger Weise noch einige Zusätze. So erklärt er z. B., daß in meinem Garten die gleichen Unkräuter sich befänden, ließe sich sofort daraus erklären, daß eben nur diese als Teil des floristischen Materials zur Verfügung ständen. Schließlich geht er auf das ebenfalls sehr unangenehme Vordringen von *Impatiens* in den Parken und Wäldern der Umgebung von Bremen ein. Er fragt bei dieser Gelegenheit an, ob sich *Imp.* auch an lichtoffenen Plätzen befände, weil man es dann wohl mit einem Standortswechsel beim Eindringen fern der Heimat zu tun hätte. Ich kann daraufhin nur erklären, daß *Imp.* fast immer unter Bäumen oder Gebüschen vorkommt; nur sehr selten findet man Stücke im freien Acker, obgleich es sich doch um eine einjährige Pflanze handelt, die noch dazu außerordentlich fruchtbar ist. Man kann daher mit Sicherheit annehmen, daß es sich bei *Imp.* um eine ganz ausgesprochene Schattenpflanze handelt, die auf die Dauer keineswegs starkes Sonnenlicht verträgt, was für die Erhaltung unserer einhemischen Vegetation geradezu als Glück bezeichnet werden kann. Fedde.

Über *Calypogeia arguta* Montagne et Nees in Deutschland

Von A. Schumacher (Waldbröl)

Mit Tafel I—V.

Die bisherigen Mitteilungen über das Heimatrecht von *Calypogeia arguta* in Deutschland sind wenig beachtet worden. Eine Angabe Warnstorfs in der Bryologischen Zeitschrift. Loeskes rasch verblichenem Kriegskind. und H. Schmidts in den Berichten des Bot.-Zool. Vereins für die Rheinlande und Westfalen fielen in das Jahr 1916. Die Jahreszahl erklärt alles. — Drei Jahre vorher hatte Karl Müller noch in der Lebermoosflora (Rabenhorst, Kryptogamenflora VI. Bd. II, S. 259) angegeben: „Brandenburg. in Charlottenburg an Stämmen von *Balantium antarkticum* in der ‚Flora' (Graef 1889) nach Warnstorf. Ist eingeschleppt: Bayern. Augsburg, eingeschleppt in den ehemaligen Otto v. Forsterschen Garten. an den Knollen eines Dendrobiums (Holler)."

Diesen unzweifelhaft eingeschleppten Pflanzen reiht A. Schade einen Fund an. den er 1920 in der Lausitzer Niederung bei Johnsdorf unweit Königswartha an einem Grabenrand machte. Er bemerkt dazu (Schade, 1921, S. 19): Unser neuer Standort liegt an einem kleinen Graben. kaum 1 m vom benachbarten Kartoffelacker entfernt. Vermutlich ist die Pflanze durch Sämereien oder dergleichen aus Süd- und Westeuropa eingeschleppt worden." In einer neuen Arbeit (Schade. 1935. S. 68) wiederholt er diese Ansicht: „Außer dem Standort von Johnsdorf bei Königswartha ist kein neuer festgestellt worden. Eine anscheinend typisch atlantische Art, die bei uns sicher nur eingeschleppt ist (durch südliche Kulturpflanzen, z.B. Kartoffeln?)." — Es dürfte schwer werden. die Einschleppung nachzuweisen. selbst dann, wenn die Herkunft des Saatgutes für das betreffende Feld aus dem geschlossenen Verbreitungsgebiet des Mooses festgestellt würde. Mit lebenden Pflanzen kann ein für diese Art der Verschleppung geeignetes Lebermoos leicht verbreitet werden,

das lehrt als klassischer Zeuge die *Lunularia cruciata*. Die Einschleppung von lebenden Stücken einer gegen Austrocknung empfindlichen Art wie *Calypogeia arguta* durch Kartoffelknollen oder gar Sämereien ist aber kaum vorstellbar. Es bliebe die Verschleppung von Brutkörpern oder Sporen. Solange der Nachweis dafür nicht erbracht werden kann, erscheint es natürlicher, das Moos als Glied des atlantischen Florenelementes in der berühmten Atlantiker-Insel der Lausitz aufzufassen. Warum soll es dort nicht genau so gut Heimatrecht haben wie *Erica tetralix*, *Hypericum helodes*, *Scirpus multicaulis*, *Sc. fluitans*, *Pilularia globulifera* und *Deschampsia setacea*? Daß es erst einmal gefunden wurde, besagt bei einer so leicht übersehbaren Art nicht viel, wenn man sich erinnert, daß *Hypericum helodes* für die Lausitz erst 1891 entdeckt wurde (Barber, 1917, S. 425). Der Fundort wurde lediglich aus Rücksicht auf die zurückhaltende Stellungnahme des sächsischen Forschers noch nicht in die Skizze der ursprünglichen Standorte aufgenommen.

Die oben erwähnte Angabe K. Warnstorfs in Loeskes Bryologischer Zeitschrift (Warnstorf, 1917, S. 112) lautet: „Als wirklich einheimisch ist *Calypogeia arguta* bis jetzt aus Deutschland nur von zwei Punkten der Rheinprovinz zu betrachten: Grabenböschungen im Holtenauer Bruch leg. Heller in Carnap bei Essen (1914) und St. Goar am Rhein im Brandwalde auf der Erde oberhalb des Prinzensteins leg. Herpell (1867), an beiden Orten in Gesellschaft von *Calypogeia fissa* vorkommend." Über beide Standorte war nichts Genaueres zu erfahren.

H. Schmidt fand die Art 1916 in der Hildener Heide bei Düsseldorf an einem Bache, der durch das Vorkommen von *Carex levigata* bekannt war. Er veröffentlichte den Fund in Bonn (Schmidt, 1916, S. 65): „Hildener Heide am nassen Ufer des Kesselsweiher Baches, Atlantische Pflanze, in Deutschland bisher nur zweimal in Gärten eingeschleppt. Der angegebene Standort ist sicher ein natürlicher." Später (Schmidt, 1925, S. 111) beschreibt er den Standort näher: „Das zierliche Pflänzchen wächst hier auf nassem Ufersande zwischen *Pellia epiphylla* in Gesellschaft von *Calypogeia trichomanis* und *fissa* (von denen es sich auf den ersten Blick unterscheidet) und einer gespreiztblättrigen Form von *Cephalozia bicuspidata*; ganz in der Nähe als Seltenheit für die Ebene am steilen linken Ufer *Pleuroschisma trilobatum*." — 1927 besuchte der Verf. den Standort. Es gelang mit Hilfe einer genauen Lageskizze Schmidts die Stelle zu

finden. nicht aber die Moose. Ähnlich erging es Ernst Bartling. An der Richtigkeit der Angabe war bei der großen Sachkenntnis und der außergewöhnlichen Gewissenhaftigkeit Scmidts nicht zu zweifeln. Ein Besuch in einem späteren Jahre, der der vermißten *Carex levigata* galt, die von Vogelsang-Hilden wieder aufgefunden worden war, lieferte eine Erklärung für das Verschwinden der Moose. Die Flut eines einzigen Gewitterregens hatte das Sandufer des Baches gründlich überholt und von jedem Moosanflug gesäubert. Gewittert hatte es seit 1916 schon mehrfach! — Der Standort lang in rund 75 m Meereshöhe.

1936 fand der Verf. die Art im Oberbergischen. In dem heutigen Reichsnaturschutzgebiet Neuenhähnen, einem Hangmoor am Nordhang des Hohen Wäldchens im Nutscheid bedeckte sie in einer seichten Rinne unter *Salix aurita* und *Rhamnus frangula* eine Fläche von annähernd 15 qdm. Begleiter waren *Plagiothecium laetum*, *Dicranella heteromalla*, *Sphagnum plumulosum* und eine an *Sphagnum crassicladum* erinnernde Form von *Sphagnum inundatum*. *Calypogeia arguta* überzog alle freien Stellen, herabgefallene Blätter und Holzstückchen mit ihrem lichtgrünen Schimmer und trug auf zahllosen kleinen aufgerichteten Stielchen weißgrüne Gemmenköpfchen. Eine Messung der Bodensäure mit Mercks Universalindikator ergab ph = 4,6. Die Meereshöhe betrug 300 m. — In der Umgebung gelang es nicht, weitere Vorkommen festzustellen. Wenige Meter von der Stelle befand sich, ebenfalls von *Salix aurita* beschattet, ein Standort von *Calypogeia trichomanis*, der keine Beimischung von *Calypogeia arguta* enthielt. Weiter abwärts verhinderten dichte hochwüchsige Torfmoospolster jede *Calypogeia*-Siedlung. Am Grunde von *Narthecium*-Horsten — die Moorlilie hatte Pfeifengrashorste erobert — wurde gleichfalls nur *Calypogeia trichomanis* gefunden. — Da die Eigentümer die Rodung und Trockenlegung des Geländes beantragt hatten, wurde im Frühjahr 1937 ungefähr die Hälfte des Bestandes aufgenommen und an H. Andres-Bonn zur Ausgabe in den Wirtgenschen Exsikkaten der Rheinischen Flora gesandt.

Um dieselbe Zeit wurde ein weiterer oberbergischer Standort bei der pflanzensoziologischen Untersuchung der „Großen Heide" südöstlich vom Heckberg (südlich Engelskirchen a. d. Agger) gefunden. Es handelt sich um eine von Birkengebüsch durchsetzte Heide von atlantischem Charakter mit *Genista anglica* und *Erica tetralix*, die durch die Wirkung von Quellhorizonten stellenweise

etwas vermoort ist. In der Nähe eines Rhynchosporetums mit *Rhynchospora fusca* und *Lycopodium inundatum* wuchs *Calypogeia arguta* unter einem Öhrchenweidenstrauch in einem handtellergroßen Fleck ebenso beschattet und versteckt wie bei Neuenhähnen. Durch das Vorhandensein von *Narthecium* in Gesellschaft der unvermeidlichen *Molinia* erinnerte die Gegend auch sonst an das Neuenhähner Moor. Das Moos trug ebenfalls Gemmen. Es wurde im Freien mit bloßem Auge nicht sicher erkannt. Die Aufzeichnungen über das Gebiet konnten erst 1940 verarbeitet werden. Bei der Gelegenheit kam der kleine Beleg wieder zum Vorschein und wies sich als reine *Calypogeia arguta* aus. — Der Standort wurde von *Sphagnum cymbifolium* bedroht. Die Wasserstoffionenkonzentration wurde am Standort selbst nicht gemessen. In der Umgebung betrug sie 4 – 4.2 ph. Meereshöhe 300 m.

Der Fund war die Ursache, weitere *Calypogeia*-Belegstücke nachzuprüfen, soweit sie greifbar waren. Unter nicht aufgearbeiteten Moosbelegen des Jahres 1927 befand sich eine Probe von *Calypogeia trichomanis* mit dem Vermerk: „2 Formen? Z^5 auf Böschungslehm mit *Sphagnum acutifolium* und *Pellia epiphylla*." Der Beleg stammte vom Nordwesthang der „Freiheit" bei Waldbröl von der nach Norden gerichteten Böschung des Waldweges, der vom Wasserbehälter der Heil- und Pflegeanstalt nach Escherhof führt, gegenüber der Kapelle des heutigen Anstaltsfriedhofes. — Ungefähr ein Drittel des Beleges bestand aus *Calypogeia arguta*; das übrige war *C. trichomanis* mit einigen Pflänzchen von *Diplophyllum obtusifolium*. — Der Fundort wurde am nächsten Tage aufgesucht. Es gelang aber trotz langer Nachsuche nicht, *C. arguta* wiederzufinden. *C. trichomanis* war noch vorhanden, aber nicht mehr massenhaft, *Pellia epiphylla* war ganz verschwunden, *Sphagnum acutifolium* wuchs auf der Böschung selbst nicht mehr, wohl aber noch über der Kante. Im übrigen schien die Böschung unverändert. An der oberen Kante wuchsen *Vaccinium myrtillus*, *Molinia caerulea*, *Majanthemum bifolium*, *Rhamnus frangula*, *Quercus robus*, *Populus tremula*; *Sphagnum acutifolium*, *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum undulatum*. An der Böschung selbst hatte sich etwas *Calluna vulgaris* und *Deschampsia flexuosa* angesiedelt. Das häufigste Moos war *Diplophyllum albicans*, außerdem *Diplophyllum obtusifolium*, *Cephalozia bicuspidata*, *Alicularia scalaris*, *Cephaloziella Starkei* und in Kümmerformen *Dicranella heteromalla*. *Calypogeia trichomanis* wuchs nur noch dicht unter der Böschungs-

Inhalt

kante im Schutz des überhängenden Gesträuchs. Spärlich war *Calypogeia fissa* dazwischen. Die Bodensäure schwankte zwischen 4.2 und 4.4. Meereshöhe 350 m. — Der Buschwald war seit der Aufnahme von *Calypogeia arguta* einmal abgeholzt worden und inzwischen wieder herangewachsen.

1937 entdeckten die Kölner Botaniker Dr. Laven und P. Thyssen die Art bei Odenthal nordöstlich Köln. Thyssen teilt über den Standort brieflich mit: „Es ist ein sandiger feuchter Osthang eines kleinen Tales zwischen Unterbech und Schwarzbroich südsüdwestlich von Odenthal. Der Hang selbst ist mit ca. 30- bis 40jährigen Eichen und Kiefern und auf der Westseite des Weges mit Fichten bestanden. Höhe ca. 100 m. Befundaufnahme: *Vaccinium myrtillus*. *Aira flexuosa*. *Blechnum spicant*. *Mnium hornum*. *Catharinea undulata*. *Plagiothecium denticulatum*, *Calypogeia trichomanis*, *C. fissa*, *C. arguta*, *Pellia epiphylla*.“ — Das Belegstück, das der Verf. der Freundlichkeit des Herrn Thyssen verdankt. ist ein Gemisch der drei *Calypogeia*-Arten.

Es lag nahe, das Verschwinden der Pflanze an dem Waldbröler Standort auf die Abholzung zurückzuführen. Dagegen sprach die hintersönnige Lage und die austrocknende Wirkung einer kleinen Klimaschwankung der letzten Jahre. Eine Besichtigung des Neuenhähner Standortes ergab eine deutliche Verminderung des Bestandes, obwohl die Beschattung die gleiche geblieben war. Seit 1935 waren die Frühjahre ungewöhnlich trocken und warm. Die Folge war ein Versiegen der Quellen und Quellhorizonte, die für die Hangmoorsphagnete lebenswichtig waren; die Moorbäche trockneten aus. 1937 waren in der „Großen Heide“ am Heckberg zahlreiche Polster der atlantischen *Sphagnum molle* abgestorben. Eine vergleichende Untersuchung der Hangmoore am Immerkopf und am Hohenwäldchen im Jahre 1940 ergab als übereinstimmende Auswirkung der Trockenheit die Ablösung des Ericetums tetralicis sphagnosum durch trockene *Calluna*-Heiden und *Molinia*-Wiesen, einen auffallenden Rückgang der freien Torfmoosflächen im Sphagnetum papillosii und endlich das Eindringen und Umsichgreifen der *Molinia* im Narthecietum ossifragi.

Noch deutlicher war die Wirkung der trockenen Frühjahre an Bahnböschungen und Halden zu spüren. So hatte sich an einem Bahndamm unweit Denklingen eine reiche Formenfülle von Kreuzungen zwischen *Hieracium Florentinum* und *H. Pilosella* entwickelt. die



den Bearbeiter der Rheinischen Hieracien, Prof. Dr. Schlickum-Köln, zu immer neuen Benennungen zwang. Die Formenschwärme sind in den trockenen Frühjahren einfach verdorrt, die eigenartigsten und neuen Formen zuerst. — Die Lebermoose sind nicht in gleicher Weise laufend beobachtet worden. Für *Calypogeia arguta* gibt K. Müller (Bd. II, S. 259) aber eine Angabe von Douin für das Dép. Eure-et-Loire wieder: „In feuchten Jahren häufig, in trockenen sehr selten.“ Es ist wohl möglich, daß für das Verschwinden der Waldbröler *C. arguta* nicht nur die örtliche Veränderung von Belichtung und Windeinwirkung, sondern auch die allgemeine Austrocknung der Waldböden verantwortlich zu machen ist.

Die bisher im Bergischen Lande beobachteten Pflanzen waren formenstet, sehr im Gegensatz zu *Calypogeia fissa*, die hier oft nur schwer von *C. trichomanis* zu trennen ist. Mit dem bloßen Auge war bei *C. arguta* stets die Form der Blätter mit den schlanken Spitzen zu erkennen. Mit einer zehnfachen Lupe wurde die Größe der Blattzellen, die Form der Unterblätter, oft auch die feine Körnelung der Oberhaut und die auffallende Größe der Rindenzellen sichtbar. Es ist daher im Freien ohne Mikroskop möglich, die Art richtig anzusprechen. Das „Fehlen“ der Art im linksrheinischen Bergland — abgesehen von dem Herpellschen Funde — dürfte wohl auf dem Mangel an Beobachtern beruhen.

Die oberbergischen Standorte liegen im bodensauren Eichen-Birken-Wald, dem die torfmoosreichen *Salix aurita*-Bestände der schmalen Waldseifen nahestehen. Die Stellen können aber nur als Anfangszustände gewertet werden, stehen aber anderseits den Moosgesellschaften kleiner feuchter Höhlungen nahe, in denen aber *C. arguta* hier noch nicht gefunden wurde. Die geringe Zahl der Funde und ihre Lage im Grenzgebiet der Art erlaubt kein auch nur einigermaßen verläßliches Urteil über die soziologische Stellung der Art. Die Standorte in den Waldseifen scheinen nicht „normal“ zu sein, trotz der normalen Entwicklung der Pflanzen.

Die pflanzengeographische Einordnung der Art macht ebenfalls einige Schwierigkeiten. K. Müller schreibt (Bd. II, S. 259): „Nach der bisher bekannten Verbreitung dürfen wir *C. arguta* als eine typische atlantische Pflanze betrachten, die das Binnenland, soweit es sich nicht um künstliche Verschleppung handelt, vollständig meidet.“ Später (Bd. II, S. 839) bezeichnet er sie als „tropische Art, die in der Hauptsache als Relikte der frühen Tertiärzeit aufzufassen sind“.

Er faßt also den Begriff des Florenelements im ersten Falle geographisch, im zweiten genetisch. Sein Begriff „atlantisch“ fußt auf der Verbreitung der Art in der Südschweiz, Dalmatien, Italien, Tunis, Madeira, Azoren, Spanien, Portugal, Süd- und Westfrankreich, Nordbelgien, England, Irland, Schottland, Hebriden, Orkney- und Shetlandinseln, Norwegen bis zum 62. Grad n. Br. (außerdem in Südwestschweden), Nordamerika, Japan. Wenn wir die Vorkommen in Amerika und Ostasien ausscheiden, würden wir sie in Europa nicht zum eu-atlantischen, sondern zur atlantisch-mediterranen Verbindungsgruppe des atlantischen Florenelements im Sinne von Steffen (1935, S. 388) rechnen können. In Nordost-Amerika handelt es sich um *C. Sullivantii*, die K. M. zu *C. arguta* zieht. A. Schade (1924, S. 49—50) bestätigt diese Auffassung. — Das Ergebnis für unsere Eingliederung wäre die Zuordnung zur atlantisch-amerikanischen Gruppe, ebenfalls im Sinne von Steffen (1935, S. 390—393). Sollte sich die Angabe aus Ostasien bestätigen, dann zerflattert auch dieser Begriff, und es bleibt nur übrig, die Art als pseudoatlantische (Braun-Blanquet, 1923, S. 106 und 126) oder besser ozeanische Pflanze zu bezeichnen. Nach ihrem Verhalten in West- und Mitteleuropa ist sie atlantisch. Das ist für die heimatgebundene Pflanzenkunde maßgebend.

Der Verfasser ist den Herren Dr. K. Müller-Freiburg i. Br., Dr. A. Schade-Dresden und P. Thyssen-Köln für einige Mitteilungen Dank schuldig..

Schrifttum, auf das verwiesen wurde:

Barber, E.: Flora der Oberlausitz, Abt. III. — Abh. Naturf. Ges. Görlitz, Bd. 28, Görlitz 1917.

Braun-Blanquet, Dr. J.: L'origine et le développement des flores dans le massiv central de France. — Paris und Zürich 1923.

Müller, Dr. K.: Die Lebermoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz in Rabenhorsts Kryptogamenflora, Bd. VI, 1 und 2, Leipzig 1906—1916.

Schade, Dr. A.: Die Lebermoosflora der Oberlausitz. — Festschr. Isis, Bautzen 1921.

— Die Lebermoose Sachsens. — Sitz.-Ber. Isis Dresden, Jg. 1922/23, Dresden 1924.

— Nachträge zum Standortsverzeichnis der Lebermoose Sachsens. — Sitz.-Ber. Isis Dresden, Jag. 1935, Dresden 1936.

Schmidt, H.: Beiträge zur Moosflora, insbesondere des Bergischen Landes. — Sitz.-Ber. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. 1914, Bonn 1916.

Schmidt, H.: Die Mooswelt der Hildener Heide. — Verh. Naturh. Ver., Jg. 78/79, Bonn 1925.

Schumacher, A.: Ein Hangmoor bei Neuenbähnen im Nutscheid. — Nachrichtenbl. oberberg. Arb.-Gem. f. naturw. Heimatforsch., Jg. 6. Gummersbach-Waldbröl 1936.

Steffen, Dr. H.: Beiträge zur Begriffsbildung und Umgrenzung einiger Florenelemente Europas. — Beih. Bot. Centralbl., Bd. LIII. Abt. B, Dresden 1935.

Warnstorf, K.: Die europäischen Artgruppen der Gattung *Calypogeia* Raddi (1820). — Loeskes Bryolog. Zeitschr., Bd. I. Berlin 1917.

Veronica filiformis Sm., ein lästiger Neubürger der Flora Deutschlands

Von Prof. J. Bornmüller (Weimar)

Unserer *Veronica persica* Poir., die — fremder Herkunft — bereits vor mehr als hundert Jahren Einkehr in Deutschland gehalten und sich ungemein schnell über fast ganz Europa ausgebreitet hat[1]), gesellt sich neuerdings eine ihr verwandte, d. h. ebenfalls der *Agrestes*-Gruppe angehörige zweite adventive Art, *V. filiformis* Sm., zu, die — stammend aus dem Kaukasus und Kleinasien — in den letzten zehn Jahren schon mehrfach in Bayern beobachtet worden ist, sonst aber in Europa (nach Hegi) nur in der Schweiz bei Genf und Bern als verwildert angeführt wird. Während *V. persica* Poir., gleich den anderen Arten der Gruppe *V. polita* Fr., *V. agrestis* L. und *V. opaca* Fr. von ein- bis zweijähriger Lebensdauer und im Orient ein Bewohner der Steppe bzw. Ebenen niederer Lagen ist, zählt *V. filiformis* zu den perennen Arten der Gattung und bewohnt das Hochgebirge, hier (nach Lehmann) bis an den Fuß der Gletscher gehend. Mir selbst begegnete die Pflanze nur in Höhen von 1600—1800 m, so im Buschwald längs der Grusinischen Heerstraße im nördlichen Kaukasus, und zuvor auch in Kleinasien in der Nähe der Stadt Amasia in Buchenwäldern des Ak-dagh nahe der Baumgrenze. Keinesfalls

[1]) Vgl. Dr. E. Lehmann: „Wanderung und Verbreitung von *V. Tournefortii* Gm.“ in Abh. d. naturwiss. Gesellsch. Isis in Dresden, 1906, Heft II, S. 91 bis 107. und „Geschichte und Geographie der *Veronica*-Gruppe *Agrestes* und in Bull. Herb. Boiss., 2. sér., t. VIII (1908). Leider mußte der allgemein für diese Art in Gebrauch gewesene Name *V. Tournefortii* Gm. (1805) auf Grund der im Jahre 1930 in Cambridge aufgestellten unheilvollen „Homonymregel“ fallen und dafür der jüngere Name *V. persica* Poir. (1808) eintreten, weil bereits im Jahre 1793 eine gleichlautende Bezeichnung „*V. Tournefortii* F.W. Schmidt“ in Flora Bohemica I, p. 7 (nicht 12, wie Aschers. u. Graebn. Fl. Nordd. Flachl. 640 schreiben) für eine nichtige, nie anerkannte Form der *V. officinalis* L. — ohne Beigabe einer ausreichenden Diagnose — verwendet worden war.

zählt sie daselbst zu den häufigeren Arten. Sie ist auf die Waldgebiete der nordanatolischen Randgebirge beschränkt und ist mir im Gebiet nur an dieser einen Stelle zu Gesicht gekommen, auch da nur spärlich auftretend[1]). Dementsprechend sind auch die Lebensbedingungen der beiden Ankömmlinge *V. persica* und *V. filiformis* grundverschiedene. *V. persica* ist bei uns eins der allergemeinsten nirgends fehlenden Ackerunkräuter geworden, ohne — trotz ihres kräftigen Wachstums — irgendwie als mißliebig empfunden zu werden; *V. filiformis* dagegen ist auf dem besten Wege, bereits jetzt schon als lästiges Unkraut aufzufallen, welches da, wo es einmal seßhaft geworden ist, nicht so leicht wieder auszurotten sein dürfte. Als Pflanze des Gebirges regenreicher Gebiete liebt sie auch bei uns Feuchtigkeit, geht also weniger auf die Äcker über als auf die Wiesen. In der montanen Region scheint sie sich auf etwas abschüssigen feuchten Wiesen besonders wohl zu fühlen. Hier nimmt die an sich so zarte Pflanze mit ihren fadendünnen, reichverzweigten, am Boden hingestreckten Stengeln, die überall zarte Würzelchen treiben, in kurzer Zeit oft erstaunliche Dimensionen an. Sie wächst vom Frühjahr bis in den Herbst ständig weiter und erobert sich so ganze Wiesenflächen, unterdrückt die eigentlichen Wiesengräser, so daß bereits guter Rat teuer ist, wie man sich des Eindringlings erwehren soll, der bei weiterer Überhandnahme unabsehbare Schäden anzurichten droht.

Die beste Gelegenheit, das Auftreten dieser Pflanze in Oberbayern zu beobachten, bot mir ein längerer Aufenthalt dieses Jahres in Kohlgrub (gelegen zwischen Murnau und Oberammergau), von wo übrigens ihr Vorkommen noch nicht bekannt war, obschon in Bayern kaum ein zweiter Platz existieren dürfte, wo von einer ähnlichen verheerenden Massenvegetation — wie hier in unmittelbarer

[1]) Nach Angabe von Sommier u. Levier in Act. Hort. Petrol., vol. XVI. 379 (Enumeratio pl. a. 1890 in Caucaso lect.) kommt *V. filiformis* auch bei „Batum in collibus maritimis" vor; doch darf das nicht überraschen, da sich bei Batum die Wälder mit ausgeprägt pontischer Flora bis an die Küste herab ziehen, anderseits wird die Art in der Liste der von Handel-Mazzetti bei Trapezunt im Jahre 1907 gesammelten Pflanzen nicht mit angeführt (Ann. Nat. hist. Hofmus. Wien XXIII, 1909), und fehlt auch in den Sammlungen H. Czeczotts (Fedde, Rep. Beih. CVII. 2, 1939). Die Boissiersche Angabe, daß Haussknecht die Art am Avroman Persisch-Kurdistans, also in den ariden Gebieten im Innern des Landes angetroffen, beruht, wie zu erwarten war, auf einem Irrtum. Die Nachprüfung des Belegexemplars im Herb. Hauskn. ergab, daß *V. persica* vorliegt.

Nähe des vielbesuchten Kurorts Kohlgrub — die Rede sein könnte. Jedenfalls ist es im allgemeinen Interesse dringend geboten, auf diesen Schädling aufmerksam zu machen!

Ich selbst machte mit dieser *Veronica*, von deren adventiven Vorkommen in Bayern ich nichts wußte, die erste nähere Bekanntschaft schon sofort nach meiner Ankunft in Kohlgrub und war daher nicht wenig erstaunt, schon wenige Schritte vom Bahnhof — auf meinem Weg zu meinem Quartier im Dorf — am Straßengraben, am Wegrand und in der Wiese auf breite Rasen dieser zierlichen perennierenden *Veronica* zu stoßen, in der ich sofort die mir aus dem Orient wohlbekannte *V. filiformis* erkennen sollte. Bald darauf mehrten sich die Rasen in erstaunlichen Mengen und zwar nicht nur im Dorf, sondern auch in der nächsten Umgebung. Oft sind es kleine mit blauen Blüten überschüttete Kissen oder ausgebreitete Teppiche, oder es sind am Straßengraben überhängende Perrücken, ja anderorts ist das eigentliche Gras der Wiesen bereits von dem Eindringling völlig erstickt und nur die Unkräuter der Wiese, vorherrschend Dolden (*Anthriscus*, *Chaerophyllum*, *Heracleum*) sind übrig geblieben, was man — in seinem erschreckenden Umfang — meist erst bei der Mahd gewahr wird. Ist alsdann der Boden dieser Wiesenmatten genügend feucht, so sagt unserer Pflanze der Zutritt reicheren Lichtes ganz besonders zu, sie treibt nochmals neue Blüten und schiebt sich ständig weiterwachsend tiefer in die Wiesen hinein. Wieder an einer anderen Stelle, und zwar außerhalb der Wiesen, war ein langer Streifen Landes längs eines Gehöftes einzig und allein und zwar ohne Beimischung irgendeines anderen Gewächses von dieser Pflanze, die hier einen prächtigen lichtgrünen Teppich bildete, bedeckt (so bei dem Bad Kohlgrub selbst) u. a. m.

Daß diese meine Schilderungen nicht übertrieben sind und daß auch die Landbevölkerung nicht ohne ernste Besorgnis dem Umsichgreifen dieses fremden Krautes auf ihren Wiesen zusieht, mögen die Worte eines ortsansässigen Bauern, der mir ungefragt seine Not über den dadurch verursachten schlechten Ertrag seiner Wiesen klagte, illustrieren:

Da ich an dem Tag meiner Ankunft an den mitgenommenen Exemplaren der *Veronica* nicht eine einzige Frucht und auch nicht den geringsten Fruchtansatz vorfand, ging ich tags darauf nochmals an die Plätze, um nach Fruchtexemplaren Umschau zu halten, und wurde da von einem Bauer, der hinter mir herlief und mich ein-

zuholen suchte, wiederholt laut angerufen. Derselbe war mir zuvor begegnet, hatte auf seinem Ochsenwagen hockend bemerkt, was für eine Pflanze ich in der Hand hatte, hielt an und wollte von mir, der ich — bei strömendem Regen — eiligst nach Hause strebte und nicht ahnte, daß mir seine Rufe galten, unter allen Umständen Auskunft holen. Endlich hatte er mich erreicht, um in großer Erregung mit folgenden Worten auf mich einzustürmen:

„Mein Herr, mein Herr, was haben Sie da für ein Unkraut, das ist ein ganz schreckliches Unkraut, mein Herr! Was ist das? Was kann man dagegen machen? Meine ganzen Wiesen sind davon voll, alles ist davon überwuchert, es wächst kein Gras mehr darauf. Das ist ein fürchterliches Unkraut, die Wiesen bringen schon seit Jahren nur die halbe Ernte. Wie werden wir das wieder los? usw." Auf meine Fragen erfahre ich weiter, daß das „schreckliche Unkraut" auf seinem Grundstück drüben über der Kirche nun schon seit acht Jahren da sei, aber zuvor sei es dort nicht gewesen. Jetzt tauche es auch auf seinen anderen Wiesen, die 8 km entfernt sind, in Massen auf und man könne nichts dagegen machen. Sie hätten auch versucht, den dicken Filz mit einer Harke herauszukämmen, dann wäre aber das fürchterliche Unkraut um so kräftiger gewachsen; alsdann hätten sie die Haufen zum Trocknen auf die „Stangeln" gepackt, aber als sie zwei Tage später wieder hingekommen sind, da wären bei dem Regenwetter die Stangeln wie zum Hohn über und über mit blauen Blüten bedeckt gewesen.

Ich ging alsdann mit dem Bauer (sein Name ist Bierlein und er wohnt oberhalb der Kirche) hin zu seiner Wiese und sah, daß der Zustand dieser Wiese und der Ertrag dieser Wiesen trostlos war; doch der Bauer war beglückt, nun endlich Jemand gefunden zu haben, der an diesem seinen Schädling Interesse nahm.

In welcher Weise dem Übel abzuhelfen ist, ist schwer zu sagen, doch wäre stellenweise ein Versuch mit starker Düngung zu machen. Einer solchen gegenüber dürfte die *Veronica*, da sie eine Alpenpflanze ist, nicht ganz unempfindlich sein. Geschieht aber nichts, so ist es gar nicht abzusehen, wie es mit den betreffenden Wiesen nach Verlauf weiterer zehn Jahre aussehen mag. Geradezu verhängnisvoll würde es für das ganze Gebiet sein, wenn sich die Pflanze ins Unbegrenzte ausbreiten sollte, während doch die gesamte Bevölkerung jener Höhenlagen ausschließlich vom Ertrag ihrer Wiesen — denn der Anbau von Getreide und Hackfrüchten tritt ganz in den Hintergrund —

lebt! Behördlicherseits energisch dagegen einzuschreiten, ist dringend ein Gebot!

Noch einige Worte über die allgemeine Verbreitung in Bayern:

Das Auftreten der *V. filiformis* in der Umgebung von Kohlgrub ist noch ein begrenztes; es sind dies die Hänge über dem Dorf sowohl gegen das Hörnli als nach Bad-Kohlgrub hin, das etwa 60 m über dem Dorf gelegen ist. In dem Umkreis von Murnau, Oberammergau und Ettal hielt ich vergeblich danach Umschau. — Über das sonstige Vorkommen in Bayern bin ich dank dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Prof. Dr. Süßenguth in der angenehmen Lage, folgende Angaben zu machen: 29. VII. 1940. „*V. filiformis* ist seit 1929 aus dem Münchener Stadtbezirk bekannt und war zuerst wohl im Waldfriedhof gefunden worden. K. Harz hat darüber etwas veröffentlicht in den Mitt. Bayer. Bot. Ges., IV. Bd., Nr. 15 (1915), S. 259—260 . . . Jetzt ist die Pflanze vielfach in der Umgebung von München anzutreffen, so bei Percha, Starnberg, rechts der Isar bei Wolfratshausen usw. Nach L. Gerstlbauer wurde sie 1938 im Gebiet des Ammersees und auch am Chiemsee beobachtet."

Auf welchem Wege die *Veronica* an all die Plätze gelangt ist, ist offensichtlich. Sie ist ein Gartenflüchtling; ist sie doch in fast allen jetzt so beliebten „Steingärten" als schnell sich ausbreitende Schmuckpflanze anzutreffen, woselbst sie zwar sehr leicht verwildert, meist aber ohne Gelegenheit zu haben, sich weiterhin namhaft auszudehnen, sich einzubürgern oder gar als Schädling der Wiesen aufzutreten.

Bei alledem ist es im höchsten Grade überraschend, daß unsere *Veronica* — wenigstens unter gleichen Verhältnissen des Klimas und des Bodens — sich nur auf ungeschlechtlichem Wege fortpflanzt und trotzdem die Eigenschaft besitzt, sich in so drohender Weise auszubreiten. Trotz aller Bemühungen gelang es mir, unter den abertausend Blüten nur einige wenige mit Fruchtansatz, keine aber mit ausgereiften Kapseln anzutreffen. Der winzige Fruchtknoten in der Tiefe des Kelches (mit seinem langen Griffel) war stets unbefruchtet geblieben. Es zeigte sich, daß demnach *V. filiformis* ausschließlich auf Bestäubung durch Insekten angewiesen ist und zwar von Arten, die der Insektenwelt Oberbayerns fehlen. Dies geht auch daraus hervor, daß nach Herbarbefunden auch an solchen Exemplaren, die in der Heimat der *Veronica* gesammelt sind, die Mehrzahl der Blüten keinen Fruchtansatz aufweisen und daß nur

der geringere Teil von Insekten besucht worden ist. An Exemplaren aus den botanischen Gärten sind ähnliche Verhältnisse zu beobachten: hier mögen heimische kleine Insekten auch nur die teilweise Bestäubung vollzogen haben. So darf es auch nicht befremden, daß sich unsere *Veronica* in den Gärten nicht von selbst aussäet. Waren doch im vorigen Winter 1939/40 bei der außergewöhnlich lange anhaltenden großen Kälte sämtliche Pflanzen in den Gärten Weimars eingegangen, ohne daß sich im Frühjahre neue Sämlingspflanzen an Ort und Stelle einstellten, während die Pflanzen bei Kohlgrub im Schutze einer starken Schneedecke den Frost nicht zu verspüren bekamen und ausnahmslos überwinterten.

Fragen wir uns noch, wie das plötzliche sprunghafte Auftreten der fremden Pflanze, weit abgelegen vom Ausbreitungsherd, eine Erklärung findet, so ist auch darauf unschwer eine plausible Antwort zu geben. Hier ist es das Vieh, das ständig auf den Wiesen weidet und an deren Hufen kleine, ja stets feine Wurzeln tragende Pflanzenteile der *Veronica* haften bleiben, oder es ist der Wagen des Besitzers selbst der Überträger des verhaßten Krautes, das sich nun — wie der Bauer klagte — „auf seinem 8 km entfernten Grundstück unerklärlicherweise ebenfalls eingestellt hatte“.

Der Straußfarn, *Onoclea Struthopteris* Hoffm., im Rheinischen Schiefergebirge

Von A. Schumacher (Waldbröl)

Mit Tafel I—V

Die heutige Westgrenze des großen eurasiatischen Straußfarnwohnraumes geht durch das Rheinische Schiefergebirge. Die großen Floren (Ascherson-Graebner, Syn. Bd. 1. S. 42; Hegi, 2. Aufl.. Bd. 1. S. 17/18; Luerssen, Farnpflanzen. S. 493) geben über die Vorkommen im rheinischen Gebiet nur dürftige oder veraltete Angaben, die in der Hauptsache auf Ph. Wirtgens Flora von 1857 zurückgehen. Die westfälischen Standorte hat P. Graebner d. J. kürzlich (1932. S. 233) zusammengestellt. Eine zusammenfassende Schau für das ganze Gebiet fehlt.

Auf der Verbreitungsskizze fällt in erster Linie der „Zehntgraben" auf, den das Rheintal für die Westwanderung des Farnes gebildet hat. Diese Grenzlinie wird noch deutlicher, wenn man die Schwarzwaldvorkommen hinzufügt, die ebenfalls den Rheingraben westwärts nicht überschreiten. Die Rheingrenze paßt in die europäische Westgrenze der Art hinein, die von Nordnorwegen (70° 25′) über Dänemark, Westdeutschland, nach Umgehung des größten Teiles der Schweiz bis zum Monte Viso reicht. Paul und v. Schönau vermuten (1933. S. 50), daß sie nach der Eiszeit von einem östlichen und einem südlichen Zufluchtsgebiet aus Europa wieder besiedelt habe. Ohne diese Annahme von der östlichen Herkunft ist das Fehlen in den westlich des Rheins gelegenen Gebirgen schwer zu erklären. — Die Beschränkung der amerikanischen Vorkommen auf den Osten Nordamerikas scheint darauf hinzudeuten, daß er auch vor der Eiszeit in westlicher Richtung wanderte und das heutige amerikanische Festland vor der Bildung der atlantischen Spalte erreichte (siehe dazu aber H. Christ, 1910, S. 151). — Auf der Skizze der rheinischen Standorte sind zwei linksrheinische Vorkommen eingetragen, deren Ursprünglichkeit etwas unsicher ist. Dazu kommen einige Standorte an den westlichen Abhängen des Hohen Venns auf belgischem Boden,

die als Vorpostenstandorte zu werten sind. Der Eifelstandort bei Himmerod ist erst in jüngerer Zeit entdeckt worden. Man könnte daraus schließen, daß an den fehlenden Angaben aus dem linksrheinischen Berglande weniger das Fehlen des Farns als des Beobachters schuld sei. Die namhaften rheinischen Botaniker sind aber seit jeher vorwiegend nach dem Westen ausgerichtet gewesen, und in neuerer Zeit hat vor allem H. Andres die Täler von Eifel und Hunsrück so weitgehend untersucht, daß wir für viele Teile dieser Gebiete mit dem Fehlen des Farnes rechnen können. Die rechtsrheinischen Gebirge, in denen heute das Schwergewicht der rheinischen Vorkommen liegt, sind für die rheinische Pflanzenkunde lange Zeit unbekanntes Land gewesen. Das gleiche gilt vor allem für das Oberbergische Land und den Westerwald.

Aus der Skizze geht deutlich hervor, daß die Grenzstandorte des rechtsrheinischen Gebietes sich überall in achtungsvollem Abstande zum Rheine halten. Sie enden mit den letzten Ausläufern der Gebirge; die Rheinebene wird nicht besiedelt. Die Verbindungslinie der Grenzstandorte würde zusammenstoßen mit der Grenzlinie einer Gruppe von Wärme und Trockenheit liebenden Arten, die von Süden und Südwesten her das Rheintal bis in die Gegend der Siegmündung besiedelten und die dort abgelöst werden von atlantischen Arten wie *Myrica gale*, *Elisma natans*, *Helosciadium repens* u. a., die auf den Sanden der Kölner Bucht von der Niederrheinischen Ebene aus bis in die Gegend der Siegmündung vorstoßen, vor dem Bergland aber haltmachen. „Weinbaugebiete mit Ceterachklima passen ihm nicht“, nimmt H. Andres an (briefl.) und vermutet, daß ihm eine durchschnittliche Jahreswärme von 9° und mehr nicht zusage. Die Wupper- und Dhünnstandorte liegen noch im Bereich eines Jahresmittels von 10—9° (Polis, 1928). Das Kleinklima der Standorte erreicht aber diese Zahlen nicht. Genauer deckt sich die Westgrenze des Farns mit der 800-mm-Linie der Niederschlagskarte (Polis, 1928). Die meisten Standorte liegen in einem Niederschlagsgebiet von 800 bis 1000 mm. Der Farn gedeiht zwar in den Gärten des Rheintals, fruchtet aber trotz lockerer Böden oft nicht. Es ist wahrscheinlich, daß ihm an natürlichen Standorten der warmen Täler seine Mitbewerber über wären. So gibt es nach der Siegbegradigung an den Siegaltwässern unweit der Mündung heute noch Stellen, deren krümlige Schwemmböden den Böden gleichen, die er im Gebiet bevorzugt. Auf ihnen ist aber ein solches Dickicht von Weiden,

Großstauden und Lianen entstanden. daß ein Wettbewerb des Farnes von vornherein aussichtslos erscheint. Da das Hochwasser immer wieder Farnstöcke aus den reichen Beständen der Bröl mit sich führt. kann das Fehlen der Farne auf den Schwemmböden der Mündung nicht auf dem Mangel an Farnablegern beruhen. — Für eine Abhängigkeit von klimatischen Einflüssen scheint auch die Tatsache zu sprechen. daß er im Westen erst in Dänemark und in Deutschland erst im Osten ins Flachland hineingeht. Sichere Schlüsse lassen sich aus der etwas eigenwilligen Verbreitung in Europa aber nicht ziehen. — Siehe Tafel I.

Die Standortsskizze zeigt. daß er nicht nur dem Mündungs-, sondern auch dem Quellgebiet der Rheinzuflüsse fehlt. Man beachte dazu die Höhenangaben. (Erst außerhalb des Rahmens der Skizze. an der Grenze Waldecks und Westfalens kommt er in Höhen von 600—650 m vor.) — Die Westerwaldhöhen bestehen vielfach aus Basalt. der über den devonischen Silikatgesteinen lagert. Im Basaltgebiet fehlt der Farn; unterhalb der Basaltzone ist er vorhanden. Man kann daraus aber nicht auf eine Abhängigkeit von den chemischen Bestandteilen der Gesteine schließen. denn wir finden im Bergischen Lande die gleiche Verteilung auf die Höhenlagen; hier aber bestehen alle Lagen aus devonischen Ablagerungen mit spärlich eingestreuten kleinen Kalkinseln.

Die Talebenen sind in den straußfarnfreien Höhen oft nur angedeutet. Sie bestehen fast immer aus feintoniger. feuchter. undurchlässiger und luftarmer Erde. Die natürlichen Begleiter der *Scapania-undulata*-Quellbäche sind Rippenfarn und Bergfarn, nicht aber unsere Art. — Einige Pflanzen. die aus dem unteren Bröltal in ein Seifen des oberen Tales verpflanzt wurden. gingen nach mehrjährigem Kümmern ein. Der Straußfarn trieb hier keine Ausläufer. was er auf trockenen Kümmerstandorten regelmäßig macht. Der Boden des Seifens war tonig, zäh und stets naß. Der eine Versuch sagt nicht viel. Die kleinen Täler ohne Straußfarn sind aber das Gebiet der Fadenbinsenwiesen. die den schwer durchlässigen. feuchten Tonboden anzeigen. In den Straußfarntälern entstehen Glatthaferwiesen. Die nassen Erlen- und Öhrchenweidenbrüche der schmalen Täler werden im Straußfarngebiet durch Auwälder ersetzt. die zeitweise vom Hochwasser überflutet werden. Hier sind die Schwemmböden in der Regel nicht tonig. sondern sandig-feinkörnig. locker. durchlüftet und oft reichlich mit Humusteilchen durchsetzt.

Reine Schotterfelder meidet der Farn ganz. Die Wurzelstöcke könnten der rohen Gewalt des Hochwassers hier nicht widerstehen. Als seltene Ausnahme finden wir ihn auf solchen Schotterfeldern, die von Pestwurz und Glanzgras besiedelt wurden. Dann handelt es sich aber anscheinend stets um Vertiefungen, die nach einer Veränderung der Strömung mit Schwemmboden ausgefüllt wurden.

In die Nähe des normalen Wasserspiegels wagt sich der Farn nur dann, wenn die Kraft der Strömung an der Stelle gering ist. Die Standorte liegen so hoch über dem Wasserspiegel, daß sie bei Hochwasser nur von dem gelinder strömenden Wasser gepackt werden können. An unseren natürlichen Bächen ist die Kraft der Strömung eine sehr unbeständige Größe. Die Beziehung zwischen ihr und der Höhe der Straußfarnstandorte läßt sich grob ausdrücken: Je stärker die Strömung, je höher der Standort. Das gilt für die alluvialen Talböden, die noch unter Hochwassereinfluß stehen. Mit wachsender Standortshöhe sinkt aber die Lebenskraft des Farnes. Die schönsten Bestände liegen in einer Höhe von 30—50 cm über dem Wasserspiegel an Stellen mit geringer Gewalt des Seitenhochwassers.

Es liegt nahe, für die Abnahme der Wachstumsfreudigkeit des Farnes an den hochliegenden Standorten die größere Trockenheit verantwortlich zu machen. Ebenso wesentlich scheint aber die mit der Zeit zunehmende Befestigung und Auslaugung dieser Böden zu sein. Die Einflüsse der Witterung können nicht mehr durch die Bodenneubildung ausgeglichen werden. Ein kleiner Anpflanzungsversuch scheint dafür zu sprechen, daß die Grundwasserfrage nicht allein entscheidend ist. Gleichzeitig mit der erwähnten Anpflanzung von Straußfarnen in dem Waldtälchen wurden mehrere Farne am Rande eines Waldbröler Gartens angepflanzt, der an einem nach NW offenen Hang liegt. Durch hohe Fichten am Südostrand des Gartens fanden die Farne Licht- und Windschutz. Der Boden war trockener, lehmiger, ziemlich fester und schwach saurer Hainbuchenwaldboden, in dem *Pirola media*, *Ophioglossum vulgatum* und ähnliche Gartenscherze gut gediehen. Für die eine Hälfte der Farnpflanzen wurde der Boden mit Torf aufgelockert. Sie gediehen hier gut, bildeten Fruchtwedel und wurden durch ihre rege Ausläuferbildung bald lästig. Ausläufersprosse, die unter dem Zaune her den Weg in den benachbarten ungelockerten Waldboden fanden, gaben bald „klein bei“. Die Farne, die in den ungelockerten Boden gepflanzt wurden, sind Kümmerlinge geblieben. Der ungelockerte Boden trocknete in

regenarmen Sommern ziemlich stark aus, ohne aber Wurmfarn und weiblichen Streifenfarn im Gedeihen zu stören, die sich selbständig hier angesiedelt hatten. Der Kümmerwuchs war auch in feuchten Jahren nicht besser. Bestände in den Auenwäldern des Bröltales auf „alten“ Schwemmböden, die es nur zu Wedeln von 30 cm Länge brachten, zeigten auch in den trockenen Zeiten keinen ausgetrockneten Boden. — Sehr oft ist nur eine schmale Zone von Neuboden am Ufer vorhanden. Die Ausläufer, die von diesem Ufersaum aus ins Waldinnere gelangen, bringen es nur zu zwergigen Pflanzen, die ihrerseits keine Ausläufer mehr ausschicken, eine Erscheinung, die dem erwähnten Anpflanzungsversuch ähnelt.

In den Floren werden die Standorte nicht selten „steinig“ genannt. So schrieb schon Milde (1858, S. 566—568): „Sie liebt steinige Flußufer, wo sie zwischen Brombeer- und Weidengebüsch am schönsten sich entfaltet, seltener und niedriger auf trockenen festen Wiesen in Gesellschaft von *Myricaria germanica*, *Juniperus* u. a.“ Nun liegt Schlesien weitab vom Rheinischen Schiefergebirge. Graebner d. J. teilt aber für Westfalen mit (1932, S. 233): „Meist truppweise an steinigen schattigen Ufern der Bäche und Flüsse, selten auch auf feuchten Wiesen oder verwildert.“ Schmidt (1887, S. 15) gab für das Wuppertal an: „Steinige schattige Flußufer“, hatte aber damals selbst noch keine Standorte an der Wupper gesehen. Laubenburg (Lorch und Laubenburg, 1897, S. 83) teilt für dasselbe Tal mit: „bei uns gern in lockerem Geröll, an feuchten, schattigen Waldrändern, gern unter Erlen“. Der erste Entdecker der Wuppervorkommen, Ohligschläger, dagegen fand ihn auf „fettem Boden“ (v. Mering, 1855, S. 197). — Nieschalk (1930, S. 8—9) nennt für die westfälisch-waldeckische Grenze einen „steinigen Uferstreifen“ und „die Seiten eines sehr steinigen Bachlaufes“. Von dem steinigen Uferstreifen veröffentlicht Nieschalk ein sehr schönes Lichtbild eines fruchtenden Farnes. Es zeigt Humusboden ohne Steine. Die Begleitpflanzen stimmen — soweit sie sicher erkennbar sind — mit den Pflanzen der rheinischen Straußfarnstandorte auf Schwemmböden überein. Es handelt sich anscheinend um eine sehr schmale humöse Talsohle zwischen Bachbett und Berghang. Der lockere Humus wird Steine enthalten, die zu der Bezeichnung „steinig“ führten. Es dürfte in solchen Fällen gut sein, den Begriff näher zu kennzeichnen, um eine Verwechslung mit festen steinigen Böden auszuschalten. — Der Verf. hat im rheinischen Gebiet bisher nur

feststellen können, daß der Straußfarn sehr rasch Schluß macht, wenn sein Standort in steinigen Boden übergeht, einerlei ob es sich dabei um Gehängeschutt oder Bachschotter handelt. Einige Meter geht er bestenfalls noch mit, dann gibt er das Rennen auf und wird durch andere Arten ersetzt. Vielleicht ist diese Abneigung gegen steinige Böden eine Eigenart der Grenzvorkommen.

Paul und v. Schönau (1933, S. 50) bringen eine Angabe des Verfs. (Schumacher, 1931, S. 21), daß der Farn im Oberbergischen die Schwemmböden der breiten Bachläufe besiedle. Sie betonen im Anschluß daran, daß der Farn in den Alpentälern weniger an die Bachufer selbst gebunden sei, sondern meist in den Nadelwäldern vorkomme. Auch im rheinischen Gebiet liegen die Straußfarnstandorte mitunter 50 m und mehr vom Bachufer entfernt im Auwald. Die schönsten Bestände liegen aber in der Nähe der Bachufer. Alle — auch die vom heutigen Bachlauf entfernten — befinden sich aber auf der Talsohle und dadurch im Wirkungsbereich des Grundwasserstroms.

Die Wiesenstandorte sind sämtlich Überbleibsel ehemaliger Waldstandorte. Meist liegen sie unmittelbar am Ufer des Baches oder in einem alten Bachbett. Regelmäßige Mahd verträgt der Farn nicht. Er vermag darum nicht vom Ufer aus in die Mähwiese hineinzuwandern. Beweidung führt ebenfalls in kurzer Zeit zum Untergang. Das gleiche ist von der neuzeitlichen Bachuferpflasterung zu berichten. Soweit der Farn nicht schon bei den Arbeiten vernichtet wurde, geht er bei der nachfolgenden restlosen Nutzung der Wiese bis an das gebüschlose Ufer zugrunde.

Sehr üppig gedeiht der Farn in einigen kleineren Beständen an der Bröl, die bei mittlerem Hochwasser — im Sommer nach kräftigen Gewittergüssen, die die oberbergischen Feldwege reinwaschen — immer neu mit Nährstoffen angereichert werden. Es sind die jüngsten Schwemmböden, Schlemmerböden für den Farn, aber nicht immer eine bleibende Stätte. Anschwemmung und Abtragung liegen oft zeitlich und räumlich nahe beieinander. Wo die Erde wieder weggespült wird, wächst der dunkle Farnstamm immer höher aus dem Boden heraus, bis die nächste Flut ihn umlegt und mitnimmt. Dafür wachsen seine Ausläufer an anderen Stellen in ein neues Schwemmland hinein. Auf solchen jungfräulichen Böden sammelte der Verf. einmal Wedel von 1,90 m Länge, die mit Mühe unversehrt heimgebracht, aber wegen Formatschwierigkeiten doch nicht ins

Herbar aufgenommen werden konnten. 1940 erreichte der längste gemessene Wedel 1,82 m; die benachbarten Brennesseln waren ihm aber mit 2.24 Höchstmaß noch über. Von der Wupper meldete schon Ohligschläger eine Wedellänge von 5 Fuß (= 1,57 m). Das ist kein ungewöhnliches Maß. Die guten rheinischen Vorkommen stehen an Wuchskraft anscheinend jenen Beständen nicht nach, die Wl. K. Arsenjew (1924, Bd. I, S. 135) im fernsten Osten in der Taiga des Ussurigebietes fand: „An den feuchten Plätzen sproßten zu Tausenden die Wedel des Farnkrautes (*Struthiopteris germanica* Willd.), die bis zu 6 Fuß Länge erreichten (1 russ. Fuß = 0,304. also gleich 1.82 m); ihrem äußeren Ansehen nach erinnern diese Pflanzen an gigantische grüne Lilien."

Es ist eine Summe günstiger Umstände, die bei der Entstehung der großen Formen mitwirkt: „Nährstoffreichtum des Standortes. gute Wasserversorgung. günstige Belichtung, Wegfall aller Wuchsstörungen. Von den größten zu den kleinsten Wuchsformen gibt es alle Zwischenstufen. Die neuzeitlichen Colchicin-Botaniker mag es immerhin interessieren, daß einmal zwischen den Stöcken mit Wedeln von Gardemaß zahlreiche Fruchttriebe der Herbstzeitlose angetrieben waren, die brölaufwärts von den Bauern aus dem Heu gelesen und der Bröl anvertraut wurden.

Farne mit kräftig entwickelten Blattwedeln bringen nicht immer Sporenwedel hervor. So erreichen an einem Siegstandorte bei Wissen die Blattwedel häufig eine Länge von 1,20 m. Sporenwedel sind aber dort eine Seltenheit. An einem Wiehlstandort waren die Wedel durchschnittlich nur 0,60 m lang, trotzdem waren Sporenwedel reichlich vorhanden. Scheuermann berichtet (briefl.) aus dem Bodetal im Harz, daß der Farn dort eine „bedeutende Höhe" erreiche, aber nur selten fruchte. Stellenweise scheinen die langen Blattwedel Schattenformen zu sein; sie reichen aber nicht aus, ausreichende Vorratsstoffe für die Bildung der Sporenwedel zu erzeugen.

Störungen des Wachstums erfolgen durch späte Maifröste, Frühlingsüberschwemmungen und sehr selten durch Wildfraß. Im Bröltal wurde zweimal beobachtet, daß Rehe die zarten, noch eingerollten Spitzen der Wedel geäst hatten. Außer diesen beiden Fällen sind dem Verf. Wildverbisse an Farnen nur beim Königsfarn begegnet. Das Bröltal hat reichlich Waldäsung und auch Wiesenäsung; die Rehe können die Farne also nicht aus Hunger angenommen haben. Der Versuch hat keine Schule gemacht. — Jens Holmboe (1925)

berichtet aus dem nördlichen Norwegen, daß dort die Wurzelstöcke von Straußfarn, Wurmfarn und großem Dornfarn gesammelt werden, um im Winter entweder roh oder mit anderen weniger nahrhaften Futterarten zusammen gekocht als Futter für die Kühe zu dienen. Solche „weniger nahrhaften“ Futterarten sind: Blätter derselben Farne sowie von Ebereschen und Espen und früher sogar Pferdemist. — Arsenjew erzählt (1924, Bd. I, S. 175), daß sie auf einer Forschungsfahrt einmal die letzten Reste ihrer Hirse mit Farnkrautblättern streckten. — Damit sind die Rehe des Bröltales wohl entschuldigt.

Der Farn ist auch im rheinischen Gebiet formenstet. Ferd. Wirtgen hat sich liebend um die Formen bemüht. Was herauskam, waren nur Förmchen, nach der Randbildung der Fiedern f. *crenata* und f. *serrata*. Dazu kamen die Gabelungen von Wedel und Fiedern erster oder zweiter Ordnung und die Bildung grüner Blätter am Sporenwedel (f. *hypophylloides* und *epiphylloides*). Diese Übergangsformen sind hier meist Notformen, die dann entstehen, wenn die Blattwedel frühzeitig durch Hochwasser, Bewuchs mit Schlingpflanzen, Niedertreten oder dgl. so beschädigt werden, daß sie nicht mehr ausreichend assimilieren können.

Die soziologische Bewertung weltweit verbreiteter Arten wird immer schwierig bleiben. Tüxen hat den Straußfarn (1937, S. 143 u.149) für Nordwestdeutschland als Ordnungscharakterart der Buchenwälder bezeichnet und nennt ihn für den nordatlantischen Farnbuchenwald (Fagetum boreo-atlanticum dryopteridetosum Linnaeana) und im milzkrautreichen Bacheschenwald (Fraxinetum chrysosplenietosum). Das erste ist ein feuchter Bergwald an steilen bis mäßiggeneigten NW-, NO- und O-Hängen auf tiefgründigem schwachsaurem Boden. Derartige Standorte sind aus dem Rheinischen Schiefergebirge nicht bekannt geworden. Die zweite Waldform ist ein Auenwald in mittlerer Berglage mit 10–15 cm sehr humosem dunklem Waldboden auf toniger Unterlage. Ob die oben erwähnten Vorkommen im westfälisch-waldeckischen Grenzgebiet dieser Waldform angehören, ist fraglich, da der Entdecker den steinigen Untergrund der Bäche betont. Die meisten Standorte des Rheinischen Schiefergebirges gehören den Hainbuchen-Auwäldern an. Die Tabelle zeigt Standorte aus wenig gestörten Wäldern. Die Brölvorkommen sind im Besitz der Gräflich Nesselrodeschen Familie, die den natürlichen Laubwald aus alter Überlieferung pflegt. Dem Auwald fehlen die sonst üblichen

Nadelholzbestände und dem Bachlauf Begradigungen und Uferpflaster. Unnatürlich ist nur die Verunreinigung des Wassers durch die Papierfabriken an der Homburger Bröl, deren Abwässer im Bereiche der Farnvorkommen noch zu spüren sind. Sie scheinen den Pflanzen aber nicht zu schaden. Die Aufnahmen von den Brölbeständen sind nach abnehmender Lebenskraft der Farne geordnet. Die Böden der ersten drei Standorte mit dem Riesenmaß der Farne sind für den Hainbuchenwald noch zu jung, locker und feucht. Sie werden aber einmal einen Hainbuchenwald und keinen Erlenbruch tragen und können darum als Anfangszustand des Hainbuchenwaldes aufgefaßt werden. Er wird am besten als Eichen-Hainbuchen-Auwald bezeichnet. Die Verwandtschaft mit dem Lerchensporn-Eichen-Hainbuchen-Auwald wird an der Agger deutlicher durch das Auftreten von *Corydalis cava*, *Allium ursinum* und *Gagea lutea*; dafür fehlt dort die *Pulmonaria officinalis* (nicht *obscura*!) des Bröltales. Die Böden der letzten Brölaufnahmen sind der Bodenneubildung schon lange entzogen und dem klimatischen Altern ausgesetzt gewesen. Dem Schwinden des Farnes entspricht eine Zunahme von Rasenschmiele und Bodenmoosen und schließlich von Waldfarnen. An anderen Stellen muß er *Vinca minor* weichen.

An der Wiehl sind die letzten Bestände im Eichen-Hainbuchen-Auwald mit viel süßer Wolfsmilch und hoher Schlüsselblume 1936 im Stauweiher Bieberstein untergegangen. Die Aufnahmen der Tabelle stammen von zwei anderen Standorten. Am ersten wurden Bergahorne, am zweiten Schwarzerlen angepflanzt. Heimisch waren nur die Erlen.

An dem Siegstandort ist der alkalische Zustand des Bodens bemerkenswert, der zu den fossilarmen unterdevonischen Gesteinen des Gebietes weniger paßt als zu den kalkhaltigen Schlacken der Wissener Hütte etwas weiter siegaufwärts. Ein Hainbuchenwald hat sich an der schmalen Au nicht entwickelt.

Von den Westerwaldstandorten hat der Neurother Nisterwald an der Kleinen Nister (auf der Skizze an der Höhenzahl 350 kenntlich) als Besonderheit *Aconitum napellus* und *Lathyrus vernus*. *Petasites albus* reicht aus dem Quellgebiet der Nister nicht so weit herab; aber auch die Genannten sind an dem nächsten Standort bei Atzelgift (Höhe 231) nicht mehr vorhanden.

Wie verhält sich der Farn zu den Gesellschaften der Erlenbruchwälder? Als Gesellschaft käme hier die gierschreiche Form der Weiß-

Größe der Aufnahmeflächen: 25 qm																								
Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
pH	5,9	5,6	5,8	5,5	5,8	5,2	5,4	5,6	5,8	4,6	5,4	5,0	5.4	5.8	7,0	6,0	6,4	7,4	5.0	5,0	4.8	5.6	5,4	5,5
Höhe der Farnwedel in dm	17	16	18	14	12	12	11	10	9	7	6	5	4	3	12	10	10	8	6	5	9	8	11	10
Sporenwedel	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Arten der Buchenwälder:																								
Onoclea Struthopteris	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	3	3	4	4	5	5
Aegopodium podagraria	1	1	1	2	1	+	2	3	1	—	—	—	2	2	1	1	—	—	3	3	3	3	+	+
Stellaria nemorum	—	+	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	2	—	—
Ranunculus ficaria	1	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	+	—	—	+
Brachypodium silvaticum	—	—	—	+	—	—	1	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—
Melandryum dioecum	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	2	2	—	—	—	—	—	—
Geum urbanum	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carpinus betulus	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	5	3	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fraxinus excelsior	—	—	—	4	4	—	3	—	2	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stellaria holostea	—	—	—	—	—	1	+	—	+	1	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Primula elatior	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Circaea intermedia	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vinca minor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veronica montana	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anemone nemorosa	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
Euphorbia dulcis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Agryopyrum caninum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Stachys silvaticus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Eurhynchium striatum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mercurialis perennis	—	—	—	—	+	2	—	—	—	3	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pulmonaria officinalis	—	+	—	1	+	1	+	—	4	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamium galeobdolon	—	—	—	—	1	1	—	2	1	—	—	+	1	—	+	+	5	—	—	—	+	3	—	—
Arum maculatum	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Paris quadrifolia	—	—	—	1	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Festuca gigantea	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—
Acer pseudoplatanus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	4	—	—	—	—
Alliaria officinalis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Arten der Schwarzerlen-Bruchwälder:																								
Alnus glutinosa	—	2	3	—	—	—	3	3	—	—	2	—	—	—	4	5	5	4	—	—	—	5	—	—
Humulus lupulus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	+	1	4	2	—	—	—	—	—
Solanum dulcamara	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Salix aurita	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Impatiens noli tangere	—	—	—	—	1	—	+	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Malachium aquaticum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Eupatorium cannabinum	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sonstige Arten:																								
Senecio Fuchsii	—	—	+	—	—	—	1	1	2	2	+	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Quercus robur	—	—	—	—	—	—	3	3	2	—	—	3	3	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	+
Corylus avellana	—	—	1	3	—	2	—	—	—	—	2	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Glechoma hederaceum	1	+	—	—	+	—	—	+	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—
Filipendula ulmaria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	2	1	1	+
Petasites hybridus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	2	—	—
Phalaris arundinacea	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Deschampsia caespitosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—
Athyrium filix femina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—
Mnium undulatum	1	+	1	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	4	+	—	—	—	—
Eurhynchium Stokesii	1	+	—	1	—	+	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	3	+	—	—	—	—
Mnium Seligeri	—	—	—	1	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Fegatella conica	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rudbeckia laciniata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—

Aufnahme 1—14 Bröltal, um Herrnstein; 15—18 Siegtal, bei Wissen, 19—22 Wiehltal, bei Bieberstein, 23—24 bei Ufersmühle.

weiden-Schwarzpappel-Gesellschaft (*Salix-alba—Populus-nigra*-Ass., Subass. von *Aegopodium podagraria* Tx.) in Frage. Zu ihr hätten die ersten drei Aufnahmen der Gesellschaft auch gerechnet werden können, wenn die ausgebildete Gesellschaft im Bereiche des Eichen-Hainbuchen-Auwaldes der Bröl nicht ganz fehlen würde. An der Sieg ist die Gesellschaft noch an vielen Stellen vorhanden und gut ausgebildet, soweit nicht die seit dem Weltkriege am Siegufer verwilderten *Helianthemum*-Arten die Krautschicht verdrängt haben. Bis auf einen Fall fehlt der Straußfarn stets. In den anderen Tälern sind Bruchstücke der Gesellschaft in einer meist sehr schmalen Zone vorhanden, die landwärts von Wiesen abgelöst wird. Hier ist oder war der Farn dabei, falls er im Tale vorkam, so im Wiehl-, Agger-, Wisser-, Dhünn- und Wiedtale. Es ist wahrscheinlich, daß dieses Uferweidengebüsch auf feinkörnig-krümligen Schwemmböden durch das lichtreiche Kleinklima der Wiesen gefördert wurde. Vor der Abholzung wird auch hier ein Eichen-Hainbuchen-Auwald die nichttonigen Böden bedeckt haben. Auf dem Schotter liegen die Verhältnisse anders, aber hier verzichtet der Farn sowieso. Damit ist nicht ausgeschlossen, daß er in anderen Gebieten eine natürliche Weiden-Pappel-Gesellschaft bevorzugt.

Die rheinischen Vorkommen des Farnes in der Ordnung der Schwarzerlenwälder genügen nicht, Tüxens Auffassung des Farnes als Ordnungscharakterart der Fagetalia umzustoßen. Das wäre möglich, wenn die Auffassung nicht nur auf Westdeutschland, sondern auf Großdeutschland bezogen würde. Die Zahl der Standorte im Uferweidengebüsch würde dann zu gewichtig werden. Außerdem teilen Paul und v. Schönau mit (1933, S. 50): daß er im Naturschutzgebiet Berchtesgaden und in den Tälern der Kitzbühler Alpen im Fichten-Tannen-Mischwald, in den Tauerntälern aber im reinen Fichtenwald wüchse. Vielleicht sehen wir ihn daraufhin eines Tages als Scheidungsart seiner Waldformen aus der Buchenwaldordnung im soziologischen Schrifttum erscheinen.

Übersicht der rheinisch-westfälischen Vorkommen:

Linksrheinisch:

1. Im Sirzenicher Tale bei Trier (Busentale). Seit 1873 in wenigen Stücken (Rosbach, 1880, S. 222). Nach Andres (1920, S. 4) nicht wieder aufgefunden. Nach Busch (briefl.) möglicherweise von den Kasinofreunden Rosbachs angepflanzt und ihm mitgeteilt, ähnlich

wie ein Standort von *Corydalis lutea*. Der Farn kam schon vor 50 Jahren in mehreren parkähnlichen Hausgärten Triers vor.

2. Im Salmtal bei Kloster Himmerod. „Am Bachrande entlang reichlich." Von P. Thyssen entdeckt (F. Wirtgen, 1914, S. 72; Andres, 1912. Nachtr. u. Ergänz.. S. 12). Ursprünglichkeit von Busch (briefl.) angezweifelt, weil der Standort den alten Trierer Botanikern nicht bekannt gewesen sei. Auch der Entdecker und F. Wirtgen (Thyssen, briefl.) lehnten die Möglichkeit einer Herkunft aus dem Klostergarten nicht unbedingt ab.

Rechtsrheinisch:

1. Ruhrgebiet. „an der Ruhr, an der Bigge, bei Brilon" schon auf einer Schede von Wecke 1830 (?) im Rhein. Herb. Bonn. Verschollen bei Wickede, Blankenstein und Witten a. d. Ruhr (Von der Marck, Flora von Lüdenscheid). Heute noch im Hevetal südlich des Möhnesees und außerhalb des Gebietes an der Bimbamsmühle (Aamühle bei Büren) (Rensch, 1937, S. 84). Dazu meldet Dr. Graebner (briefl. am 14. 11. 40): „Ob der Standort im Kr. Büren in der Nähe von Fürstenberg bei der genannten Mühle jetzt noch besteht, ist nicht sicher. — Von der Möhne habe ich notiert: 16. 5. 31. Etwa 200 m südlich der Einmündung der Kl. Schmalenau in die Möhne (Hevetal)-Erlenbruch-Schwemmboden bei Mündung des kleinen Nebenbachs. *Alnus glut.* 3, *Daphne*!. *Petasit. off.* 2, *Struthiopt.* 1, *Milium eff.*!, *Viola Riv.*!, *Oxalis*!, *Galeobdolon*!, *Crataegus oxy.* 1, *Corylus* 1, *Lonicera pericl.*!, *Senecio Fuchsii* 1, *Anemone nemor.* 1. *Aegopodium*!, *Valeriana samb.*!, *Cardamine prat.*!, *Stachys silv.*!, *Ficaria* 3, *Paris*!. *Athyrium*!, *Vicia sep.*!, *Circ. lutet.*!, *Galium apar.*!, *Quercus ped.*!, *Rubus id.*!, *Aira caesp.* 2, *Stell. hol.*! — 1. *Glechoma*! - 1, *Angelica silv.*!." — Lenne: Nach Belegen im Westf. Prov.-Herb. in Münster früher zwischen Altena und Einsal an der Lenne. Verseufer beim Klinkenberge bei Hamm; nach Forck (1891) im alten Biggebett bei Schloß Ahausen, unterhalb Schnellenberg, unter der Leime, bei der Brücke bei Immighausen. Davon nur der Standort bei Ahausen mit mehr als 2000 Pflanzen kurz vor dem Untergang in der Biggesperre von Rensch bestätigt (1937. S. 83—84, mit Lichtbild des Vorkommens). Siehe auch Exsternbrink, 1930, S. 36. Heute noch im alten Lennebett am Siesel oberhalb Plettenberg. Seit 1838 als Naturschutzgebiet „Auf dem Pütte" geschützt. (Verordnung und Lichtbild: Natur und Heimat. Münster [1939]. 1. Heft. S. 27—28.)

Es handelt sich um einen ehemaligen Lauf der Lenne, der verlassen ist und etwas höher liegt als der spätere Lauf, der inzwischen auch abgeschnitten ist und verlandet. Der Boden ist dort heute ziemlich trocken, zeigt wenig Bewuchs und ist ziemlich stark überschattet, auf der einen Seite von Erlen (späteres Lenne-Bett) und auf der anderen von Hainbuchen (bewaldeter Hang). Umfang des Bestandes etwa 50—100 Farne. Neuerdings wurde ein neuer Fund zwischen Altena und Werdohl von Stud.-Assessorin Frl. Gocke-Altena[1]) gemeldet (Dr. Graebner, briefl.). — Gebiet von Brilon: Verschollenes Vorkommen südlich Brilon-Wald am Schellhorn beim Wetzsteinbach und an der Hoppeke neben dem alten Schlage, und zwar der Lohmühle und dem alten Hammer (Graebner d. J. 1932, S. 233 und Floren von Beckhaus). Neu: Waldeckisch-westfälisches Grenzgebiet, in der Goldbeck unterhalb Schwalefelds am Itterbach an einem 1 km langen Uferstreifen; an einem Waldbach zwischen Hegeberg und Schellhorn gegenüber der Reichsstraße Willingen-Brilon Wald. Beide 1938 von A. Nieschalk entdeckt (Nieschalk, 1940, S. 8—9).

Über diese für das Gebiet sehr eigenartigen und bemerkenswerten Standorte sandte Herr Nieschalk aus dem Felde einen Bericht, der kurz vor dem Lesen der Korrektur einging: „Standort Schwalefeld: Meereshöhe rund 450 m. Der etwa 10 m breite Uferstreifen liegt unmittelbar an einem steilen bewaldeten Berghang, dessen ausgewachsene Buchen bis zum Uferstreifen reichen. Am Bache steht hin und wieder Weidengebüsch. Der Boden besteht aus schwarzer, fetter bis lockerer, humusreicher Erde, die bis etwa 50 v. H. mit Steinen durchsetzt ist. Sonneneinwirkung nur im Hochsommer zwischen 15—16 Uhr und auch nur stellenweise, da die hohen Buchen besonders hindern. Der Straußfarn steht einzeln bis zu Gruppen von etwa 100 Pflanzen, dann aber dicht geschlossen. Begleitpflanzen: Wurmfarn, Dornfarn, Hain-Kreuzkraut, Brennessel, Sumpfspierstaude, Rührmichnichtan, Goldnessel, gegenblättriges Milzkraut.

Standort zwischen Willingen und Brilon-Wald: Die tiefe, steil abfallende Talschlucht zwischen dem 800 m hohen Heppern und dem

[1]) Frl. G. teilt über den Standort brieflich mit: „Am Störtel, südlich Altena, östlich Bergfeld, an Lenne-Altwasser, das durch den Bahnbau abgeschnitten wurde. Nur bei größter Trockenheit zugänglich. Straußfarne auf alten Lenneinseln und im Erlenbruch. Ein Bestand mit rund 500, zwei kleine mit je 40—50 Pflanzen."

Schellhorn ist nordöstlich ausgerichtet. Das Zentrum des Straußfarnvorkommens liegt inmitten einer 10—12jährigen Fichtenanpflanzung. Größe der Fläche etwa 50 × 30 m. Der Boden ist nur von einzelnen dicken Steinen (Tonschiefer), die bis an die Oberfläche treten, durchsetzt. Die ständig von Wasser durchrieselte Fläche ist sehr morastig; beim Überschreiten sinkt man überall ein. Fichten sind hier nicht angepflanzt. Der Straußfarn steht hier in dicht geschlossenem Bestande, der vereinzelt von *Senecio nemorensis* und *Lunaria rediviva* überragt wird. — Die Neigung des Geländes ist sehr steil. — Der Bestand entlang des kleinen Bachlaufes hängt mit dem Zentrum zusammen; der Farn steht hier auf sehr steinigem, von Wasser durchrieseltem Boden. Von den Begleitpflanzen des Schwalefelder Standortes fehlen *Ulmaria* und *Urtica*, dafür sind *Senecio nemorensis* und *Lunaria rediviva* häufiger. Anfang Oktober fand ich hier den Straußfarn schon völlig vergangen."

2. Wuppergebiet: An der Wupper entdeckt von F. W. Ohligschläger (Armeechirurgus und später Landwirt): „Bei Neukirchen am Hülsenstein am Fuße der Wupper, wo das Laub bis zu 5 Fuß hoch wurde" (F. W. Ohligschläger, 1837, S. 74). Von dort in die Rheinischen Floren übernommen (Ph. Wirtgen, 1857, S. 552; Löhr, 1860, S. 313; Schmidt, 1887, S. 15 u. a.). Standortsbeschreibung in v. Mering, 1855, S. 197: „Auf fettem Boden zwei Stellen im Walde bei Neukirchen mit grüner Nieswurz und gelber Vogelmilch." Ein zweiter Fundort Ohligschlägers „Bilsteiner Kotten" nach einem Belegstück im Herbar Ohligschläger von Laubenburg (Lorch u. Laubenburg, 1897, S. 83) genannt und für gleich gehalten mit „Unterhalb Glüder a. d. Wupper (bei Burg) auf dem Mühlengrabendamm unterhalb des ersten Kottens unter Erlen." Laubenburg nennt fünf Beobachter und tarnt sich selbst mit „etc." und gibt dann als weitere Standorte an: „Weiter unten am rechten Wupperufer (Kronenberg), dicht rechts untere Glüder in dem vom Fahrweg abgeschnittenen Wäldchen, links unterhalb Balkhausen a. d. Wupper; rechtsseitig oberhalb Wupperhof." Nach Hahne, einem der von Laubenburg genannten Beobachter aus den neunziger Jahren, sind die Wuppertalstandorte ausgerottet. (Hahne, 1939, S. 14). Rektor Lieser-Remscheid hat den Standort bei Balkhausen um 1930 noch beobachtet (Stud.-Rat Hessenbruch-Remscheid, briefl.). Wie der Bezirksbeauftragte für Naturschutz, Hackenberg-Solingen, mitteilt (briefl.), ist das Verschwinden eines Standortes auf die Geschäfts-

tüchtigkeit eines ehemaligen Solinger Stadtgärtners zurückzuführen.

Vom Dhünntal stammt der älteste Beleg im Rhein. Herb. mit der Schede „prope Altenberg, Juli 1825". Sammler unbekannt. 1917 wurde der Farn zwischen Altenberg und Odental von Andres wieder aufgefunden, nachdem ihn E. Bartling auf das Vorkommen aufmerksam gemacht hatte. Die Bestände um die Burg Strauweiler und Altenberg bildeten ursprünglich ein Vorkommen, das durch Veränderungen des Flußlaufes und seiner Umgebung zerklüftet wurde. Die Bestände stehen im Auwald, die benachbarten Wiesen haben als Besonderheit die im Rheinlande seltene *Campanula patula*. Von den Kölnern Dr. Laven und P. Thyssen wurden zwei Bestände im Scherfbachtal (Zufluß der Dhünn) entdeckt, ein kleiner bei Höffe, ein größerer im Scherfbachtal unterhalb Höffe (Dr. Laven, briefl.; Dr. Laven und P. Thyssen, 1936, S. 150). E. Bartling fand ihn auch im Eifgental bei der „Pletschmühle", wo er von Andres bestätigt werden konnte.

3. Sieggebiet.

a) Zuflüsse aus dem Oberbergischen Land.

Ein kleines Vorkommen bei Bensberg aus einem Zufluß der Sülz ist nach Dr. Laven (briefl.) von einem Farnliebhaber aus Bensberg angepflanzt worden. Von der Agger ist das Vorkommen am Unterlauf bei Lohmar am längsten bekannt. Ein Belegstück im Rhein. Herbar trägt die Angabe: „Aug. 1835, Haßkarl." 1841 von Schmitz u. Regels in der Flora Bonnensis genannt (S. 8). Seitdem taucht der Name Lohmar in jeder Flora des Gebietes auf. In dem Auwalde unterhalb Lohmars am Fuße des Güldenberges (rechtes Aggerufer) steht heute noch ein großer Bestand. Andere kleinere Bestände unterhalb des Lohmarer Waldes sind durch die Aggerbegradigung teils verschwunden, teils hoffnungslos aufs Trockene geraten (einige früher brauchbare Wiesen wurden durch die Senkung des Grundwasserspiegels ebenfalls zu Ödland, da sie Schotteruntergrund haben). — Die weiteren Aggerstandorte aggeraufwärts bis zur Mündung der Wiehl wurden später gefunden und sind von geringerem Umfange. 1921 machte K. W. Schmidt H. Andres auf ein Vorkommen bei Wiehlmünden aufmerksam, das 1922 von Andres aufgesucht wurde. Die anderen Standorte bei Haus Ley, Ehreshofen und Overath wurden 1931 vom Verf. fest-

gelegt (Schumacher, 1931, S. 20). Die Agger hat als „wilder Fluß" — wie sie einmal im Preußischen Landtage genannt wurde — viel Schotter abgelagert und darum wenig geeignete Standorte für den Farn. Der schönste und hoffnungsvollste Standort bei Haus Ley gerät zur Zeit in einen Stauweiher. Die Vorkommen bei Wiehlmünden und Ehreshofen ertranken vorher schon. Übrig sind noch belanglose Vorkommen von Einzelpflanzen am Aggerufer. — Die Aggervorkommen stammen anscheinend von den Wiehlbeständen ab. Den ersten Standort an der unteren Wiehl bei Kehlinghausen fand K. W. Schmidt (F. Wirtgen, 1911, S. 162). Dieser wie alle übrigen oberbergischen Standorte wurden vom Verf. bei einer planmäßigen Untersuchung der oberbergischen Bachläufe kartiert (Sch., 1931, S. 20—22). — Die Wiehlvorkommen begannen bei Ufersmühle, setzten nach einer größeren Lücke dicht unterhalb Brüchermühle wieder ein, hatten ihren Schwerpunkt um Bieberstein und von dort an zahlreiche kleinere Vorkommen bis Kehlinghausen. Bis auf einen Standort bei Kehlinghausen, der durch die Bahn von der Wiehl getrennt wurde, lagen alle nahe an der Wiehl auf Schwemmboden. Viele kleine Standorte sind in den letzten 10 Jahren durch die Begradigung der Wiehl und den Umbruch von Wiehlwiesen verschwunden. Über dem schönsten Biebersteiner Standort steht seit 1936 die Flut des Stauweihers. Zwei andere sind erhalten geblieben, dazu kommen zerstreute Standorte von geringerem Umfang, so bei Ufersmühle, unterhalb Wiehl, bei Alperbrück und Kehlinghausen.

1889 fand Ferd. Wirtgen die Brölstandorte zwischen Felderhoferbrücke und Ingersauermühle (= um Herrnstein). Er hat sie seitdem oft besucht, 1902 und 1903 in Gesellschaft von Luerssen. Sie beginnen zwischen Schönenberg und Felderhoferbrücke und enden unterhalb Ingersauermühle. In zahllosen kleinen und großen Beständen schmücken sie den Auwald der Bröl (Tafel II—V).

Wirtgen fand 1891 den Farn auch am Wahnbach bei Seligenthal an einem Standort, der inzwischen verschollen ist (Herb. Bonn).

An der Wisser wurden zwischen Schloß Volperhausen und Wisserhof drei kleine Standorte aufgezeichnet (1930), die schon unter den Begradigungsarbeiten gelitten hatten. Zwei davon, auf dem linken und rechten Wisserufer oberhalb Wisserhof, konnten 1940 nicht mehr bestätigt werden. Man hatte beide Wisserufer in Viehweiden eingezogen.

b) Siegtal.

„An der Sieg bei Kirchen, Okt. 1835, Haßkarl." Belegstück im Rhein. Herb. — Von Engstfeld 1857 angegeben; Beckhaus, Flora von Westfalen nennt ihn als Gewährsmann. Im gleichen Jahre von Ph. Wirtgen veröffentlicht (S. 552). Später auch in der Nähe oberhalb Freusburg aufgefunden (Graebner, 1932, S. 233). Von F. Wirtgen 1884 aufgesucht (Rhein. Herb.). 1934 von Dr. A. Ludwig bestätigt. „In der Schleife oberhalb des Tunnels bei Kirchen. Direkt am steil abgebrochenen Siegufer in einigen kleinen Beständen, die von Erlen eingefaßt werden." (Schede des Belegstücks und Dr. L., briefl.). Von diesen Vorkommen stammt wahrscheinlich ein Belegstück des Rhein. Herb. mit der Aufschrift: „An Waldbächen bei Siegen. Schenk. Sept. 1865." Schenk war Arzt und zeitweise Leiter der Wiesenbauschule Siegen. In ihr liegt ein Herbar aus der Zeit von 1863—1864 mit sehr genauen Angaben Schenks, nicht so allgemeinen wie die genannte. Der Straußfarn fehlt darin. Engstfeld weiß nichts von dem Vorkommen (Dr. Ludwig, briefl.). — 1933 wurde vom Verf. unterhalb Wissen ein neuer Standort gefunden (L. Mannherz, 1933, S. 62). Am rechten Siegufer, etwa 150 m vor der Bahnbrücke auf schmaler Siegau am Steilhang. Bestand 70 m lang, 3—10 m breit unter Erlen. 1940 unverändert. Etwas oberhalb der Stelle keilt die Au aus, und das Siegwasser reicht an den senkrechten Felshang. Nur bei niederem Wasserstand notdürftig begehbar. 1932 war ein weiterer Standort unterhalb Dattenfeld gefunden worden, am linken Siegufer, ziemlich hoch auf altem Talboden im Grundwasserstrom der Ohmbachmündung (Sch., 1932, S. 51). — Ferd. Wirtgen sammelte den Farn 1899 am „Toten Siegarm" bei Schladern (Rhein. Herb.); der Standort, mit dem wohl das „tote Siegbett" gemeint war, konnte nicht wieder aufgefunden werden.

c) Zuflüsse aus dem Westerwald.

An der Kleinen Nister entdeckte ihn H. Andres 1922 im Auwald unterhalb Mörlen und an der Nister bei Atzelgift in der Nähe der Sprengstoff-Fabrik, 1923 gemeinsam mit Dr. Ludwig im Naurother Nisterwald im weiteren Sinne. Der Verf. sah 1930 kleinere Bestände an der Großen Nister auf der sehr schmalen Au des Baches unterhalb Kloster Marienstadt.

Am Irserbach, nahe am Siegtal liegen zwei kleine Vorkommen kurz oberhalb Imhausen, die Schumann-Schwelm 1932 fand.

Am Eitorfer Bach zwischen Mühleip und Eitorf an mehreren Stellen auf der Bachau 1936 vom Verf., 1939 von H. Andres.

4. Wied- und Sayntal.

Aus dem Wiedtale nennt Ph. Wirtgen 1857 einen Bestand aus der Arendsau, der lange nicht mehr bestätigt wurde. Nienhaus (1866. S. 159): „Häufig im Aubachtal, selten im Wiedtal bei Friedrichsthal und Isenburg.“ Die Vorkommen zwischen Laubachsmühle und Friedrichstahl (zwischen Altwied und Datzeroth) wurden von 1934—1938 von H. Schüler aufgesucht und als zahlreich bezeichnet (Schüler, briefl.). Die Bestände stehen auf Schwemmboden und in alten Bacharmen. Der Verf. sah 1936 die letzten unteren Ausstrahlungen der Vorkommen gemeinsam mit Schüler.

1929 fand ihn H. Andres in stattlichen Beständen im Mündungsgebiet des Mehrbaches hinter Ruine Ehrenstein bei Neustadt an der Wied (Ph. Wirtgen, Exs. Florae Rhen. Nr. 402). Fritz und Hugo Fastenrath entdeckten 1935 unweit dieses Vorkommens im Mehrbachtal nordöstlich Diefenau in der Nähe der Landstraße Asbach-Flammersfeld einen prachtvoll wüchsigen Bestand von ungefähr 300 m Länge, teils am Bachufer. teils im Auwald. Am Au- oder Autebach, einem anderen Zufluß der Wied, wurde er 1933 von Andres in drei Beständen unterhalb und oberhalb des Forsthauses Braunsberg gefunden. Alte Vorkommen am Saynbach oberhalb Isenburg konnten von Andres neuerdings nicht mehr bestätigt werden. Eine planmäßige Untersuchung aller Westerwaldbäche fehlt noch.

5. Lahngebiet.

Die auf der Skizze eingetragenen Vorkommen an der Lahn wurden von Andres entdeckt, 1932 am Gelbach nördlich der Lahn zwischen Weinähr und Dies an drei Stellen, überall nur spärlich und 1934 südlich Oberhof an einer Stelle (Andres briefl.). — Der letzte Fund ist der einzige neuere Bericht aus dem Taunus. Schon Döll (1843, S. 22) meldet: „In der Wetterau an dem Kaltenbach bei Homburg, bei Reifenberg und Usingen (Flora der Wetterau), bei Braubach (Röhling). Die Flora von Hessen-Nassau von Wigand-Meigen (1891, S. 528) nennt nur den Feldberg als Taunusstandort. Daß auch im Taunus eine gründliche Suche lohnen könnte, läßt sich nach einem Bericht von A. Ade aus einem weiter östlich gelegenen Gebiete vermuten (Ade. briefl.): „Ich fand den Straußfarn in Unter-

franken an folgenden Stellen: Auf Gneisboden am rechten Ufer der Kahl an der Böschung beim Halteplatz Dörsthof (= Durchbruch durch den Hahnenkamm bei Alzenau), dann auf einer Insel in der Sinn hinter der oberen Mühle zu Mittelsinn im Weidengebüsch, rechtes Ufer, 1½ km oberhalb der Mündung. Außerdem gibt Forstmeister Härter in Weißenbach noch an, daß er an der Schondra zwischen Gräfendorf und Heiligkreuz an drei Stellen *Struth.* gefunden habe. Die Sinnregulierung wird den Farn wohl austilgen."

Im Rheinischen Schiefergebirge steht zur Zeit nur der westfälische Standort an der Lenne unter Schutz. Die Bestände an der Bröl sind als Nesselrodesches Eigentum nach menschlichem Ermessen geschützt. Alle Standorte im Kleinbesitz sind gefährdet, soweit sie die letzten Jahre überstanden haben. Die Aufnahme des Farnes in die Liste der geschützten Pflanzen ist für sein Schicksal belanglos.

Für Mitteilungen ist der Verf. Dank schuldig in erster Linie Herrn H. Andres-Bonn, ferner den Herren A. Ade-Gemünden, E. Bartling-Duisburg †, Dr. E. Budde-Elberfeld, P. Busch-Trier, H. Fastenrath-Beuel, Hackenberg-Solingen, A. Hahne-Bonn, C. E. Hessenbruch-Remscheid, Dr. Hülsbruch-Köln, E. Klein-Beuel, Dr. Laven-Köln, Dr. Ludwig-Siegen, H. Nieschalk-Korbach, R. Scheuermann-Nordhausen, H. Schüler-Koblenz, P. Thyssen-Köln.

Schriftenverzeichnis

Andres, H.: Flora des Mittelrheinischen Berglandes, einschließlich Nachträge und Ergänzungen. Wittlich 1920.

Arsenjew, Wl. K.: In der Wildnis Ostsibiriens. Forschungsreisen im Ussurigebiet. Bd. I. Berlin 1924.

Ascherson-Graebner: Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Bd. I. 1896 bis 1898.

Bach-Caspari: Flora der Rheinprovinz. 3. Aufl. Paderborn 1899. (Abschrift von Ph. Wirtgen 1857.)

Crépin, Fr.: Manuel de la Flore de Belgique. 5. Aufl. Lüttich 1883, S. 454.

Christ, H.: Die Farnkräuter der Schweiz. Bern 1900.

— Geographie der Farne. Jena 1910.

Döll, J. Ch.: Rheinische Flora. Frankfurt a. M. 1843.

Engstfeld: Über die Flora des Siegerlandes. — Jahresbericht der höheren Bürger- und Realschule Siegen, Teil 2. Siegen 1857.

Exsternbrink, F.: Die Gefäßpflanzen des Stadt- und Landkreises Iserlohn. — Abh. Westf. Prov.-Museum, Bd. II. Münster 1931.

Fomin, A.: Flora caucasica critica. Dorpat (Jurjew) 1913, S. 26.

Foerster: Flora excursoria des Regierungsbezirks Aachen. Aachen 1878, S. 428.

Graebner, Dr. P. d. J.: Die Flora der Provinz Westfalen. — Abh. Westf. Prov. Mus. f. Naturk. 3. Jahrg. Münster 1932.

— Neue Funde und Beobachtungen in der Flora Westfalens. I. Natur und Heimat. Münster 1937, S. 85.

Hahne, A.: Geschützte Farne der Rheinprovinz. — Rhein. Heimatpflege. 11. Jahrg., Heft 1/2. Düsseldorf 1939 (mit Lichtbild aus Sachsen).

Hegi, Dr. G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 2. Aufl., Bd. 1. München 1939.

Holmboe, J.: Über die Verwendung von Farnrhizomen als Viehfutter im nördlichen Norwegen. Schröter Festbuch. 1925.

Laven, Dr. L. und Thyssen, P.: Die Flora des Kölner Wandergebiets. — Wiss. Mitt. des Vereins f. Natur- u. Heimatkunde, 1. Bd., Heft 5. Köln 1936.

Lorch, W. und Laubenburg, Dr. K.: Die Kryptogamen des Bergischen Landes. Bd. I. Pteridophyten und Bryophyten. Elberfeld 1897.

Luerssen: Die Farnpflanzen in Rabenhorsts Kryptogamenflora. 2. Aufl., Bd. 3. Leipzig 1889.

Löhr: Flora von Köln. Köln 1860.

Mannherz, L.: Florenbericht 1933. — Nachrichtenblatt oberberg. Arb.-Gem. f. naturw. Heimatforsch., 4. Jahrg. Gummersbach-Waldbröl 1933.

Mering, Frhr. F. E. v.: Geschichte der Burgen, Rittergüter, Abteien und Klöster in den Rheinlanden. Heft IX. Cöln 1855.

(Von Laubenburg zitiert als „Mehring, Freiherr v.,Geschichte des berg. Landes. 1856.")

Milde: Die Gefäßkryptogamen in Schlesien. Breslau 1858.

Nieuhaus, Flora von Neuwied und Umgegend. Neuwied 1866.

Nieschalk, A.: Neue Standorte des Straußfarns im Waldeckisch-Westfälischen Grenzgebiet. — Natur u. Heimat. 7. Jahrg., 1. Heft. Münster i. W. 1940.

Nießen, J.: Rheinische Volksbotanik. I. Berlin 1936.

Ohligschläger, F. W. (med. et chir. cand. zu Neukirchen): Verzeichnis phanerogamischer Pflanzen, welche in der näheren und weiteren Umgebung von Solingen, im Bergischen, wildwachsen. — Archiv der Pharmacie, II. Reihe. X. Bd., 2. u. 3. Heft. Lemgo 1837.

Paul, H. und Schönau, K. v.: Die naturwissenschaftliche Durchforschung des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. VII. Der Straußfarn, *Onoclea Struthopteris* Hoffm. in den Berchtesgadener Alpen, zugleich eine Übersicht über die Gefäßkryptogamen des Schutzgebietes. — Jahrb. d. Ver. zum Schutz d. Alpenpflanzen. 5. Jahrg. München 1933 (2 Lichtbilder aus Berchtesgaden und Tirol).

Polis, R.: Erklärungen zur Temperaturkarte des Rheinstromgebietes. 1928.

— Erklärungen zur Niederschlagskarte des Rheinstromgebiets. 1928.

Rensch, Dr. B.: Untergang eines großen Straußfarnbestandes. — Natur und Heimat. 4. Heft. Münster i. W. 1937 (mit 1 Lichtbild).

Rosbach: Flora von Trier. Trier 1880.

Schmidt, H.: Flora von Elberfeld und Umgebung. Elberfeld 1887.

— Nachträge zu der Flora von Elberfeld und Umgebung. — Naturw. Ver. Elberfeld VIII. Elberfeld 1896.

Schmitz, J. J. und Regel, E.: Flora Bonnensis. Bonn 1841.

Schumacher, A.: Der Straußfarn und Königsfarn im Oberbergischen. — Nachr.-Bl. oberberg. Arb.-Gem. naturw. Heimatforsch. II. Waldbröl 1931.

— Florenbericht. — Nachr.-Blatt III. 1932.

— Eine Plauderei vom Straußfarn. — Aus der Heimat, 51. Jahrg. Stuttgart 1938 (8 Lichtbilder aus Bröl- und Wiehltal).

Tüxen, Dr. R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. Flor.-soz. Arb.-Gem. in Niedersachsen. Heft 3. Hannover 1937.

Wigand, A.: Flora von Nassau. II. Marburg 1891.

Wirtgen, Dr. F.: Zur Flora des Vereinsgebietes. — Sitz.-Ber. Naturh. Ver. Bonn, 1911 u. 1914.

Wirtgen, Dr. Ph.: Flora der preußischen Rheinprovinz. Bonn 1857.

Die Ableitung des hendekameren Androeceums der Gattung *Brownea* Jacq.

Von Dr. Rudolf Wagner (Wien)

Zu den durch ihre Blütenpracht auffallenden Bäumen gehören einige Arten der Caesalpinieengattung *Brownea*, die der große von Maria Theresia nach Wien berufene Botaniker Nicolaus Joseph Jacquin (1727—1817) in einem kleinen, abgesehen von der zwei Seiten langen Vorrede, nur 41 Seiten zählenden Oktavband aufgestellt hat. Das in der Geburtsstadt Jacquins, in Leyden 1760 erschienene Buch führt den Titel „Nicolai Josephi Jacquin enumeratio systematica plantarum, quas in Insulis Caribaeis vicinaque Americes continente detexit novas, aut jam cognitas emendavit" und ist wohl in den Bibliotheken selten anzutreffen; er hebt in der Einleitung hervor, daß er es veröffentliche „huic enim unico sui scopo intensus, ut ‚Systemati naturae' sic dicto Viri clarissimi Caroli Linnaei posset appendicis in locum inservire hoc opusculum meum"[1]). Die Gattung ist benannt nach Patrick Browne (1720—1790), einem irischen Arzt, dessen Foliowerk „The civil and natural history of Jamaica in three parts" mit 50 Tafeln 1756 in London, und in zweiter Auflage um vier Register bereichert wiederum dort 1789 erschien.

Die neue Gattung wird in genannter Enumeratio zuerst Seite 6 bei den *Monadelphia Decandria* erwähnt, und wiederum S. 26, hier mit einer Art, *B. coccinea*. Die Beschreibung der neuen Gattung ist sehr kurz gehalten, und vom Standpunkt der Geschichte nicht un-

[1]) Es entwickelte sich ein reger Briefwechsel zwischen Linné und seinem Wiener Vorkämpfer; leider ist aber ein starker Faszikel Briefe vor einigen dreißig Jahren mit Bewilligung eines hohen k. k. Ministerii nach Amerika verschleudert worden; dieser Mangel an Pietät wird jedem verständlich sein, der in die Erbmasse des damals maßgebenden Freimaurers etwas Einblick hat.

Monogyna. Calyx 1-phyllus, inaequaliter 2-fidus. Corolla duplex: exterior 1-petala; interior 5-petala". Der Kelch Jacquins ist das, was man heute Vorblätter nennt; die corolla exterior ist unser heutiger Kelch, die corolla interior die Krone. Anders faßt Lamarck die Verhältnisse auf: „Chaque fleur a . . . un calice double, dont l'extérieur est monophylle, en cône renversé, et partagé en deux découpures inégales, et l'intérieur pareillement monophylle, plus long, infundibuliforme, et divisé en cinq parties droites et oblongues." Die Schreibweise *Brownaea* wurde später allgemein durch *Brownea* ersetzt, was sprachlich im Sinne des Humanistenlateins gewiß richtiger ist. interessant, wie die spätere von Lamarck[1]). Sie lautet „*Brownaea*.

Veranlassung zu diesen Zeilen hat der schönstblühende Baum des Schönbrunner Palmenhauses in Wien gegeben, die *Brownea Ariza* Bth., die im August 1845 von George Bentham beschrieben wurde[2]) auf Grund von Exemplaren, die der in zahlreichen Pflanzennamen verewigte Pfälzer Botaniker und Gärtner Karl Theodor Hartweg (1812 bis 1871) irgendwo bei Bogotá in Colombien zwischen *Guadua*-Arten — Bambuseen — gesammelt hat. Sir Joseph Dalton Hooker schreibt im Text zur zitierten Tafel des Botanical Magazine: „It may truly be said, that it combines with the size of head of *B. grandiceps* the vivid colouring of *B. coccinea*." Die erstere ist von Jacquin beschrieben und abgebildet 1789 in seinen „Collectanea" Bd. III, S. 287, Taf. 22, Fig. a—i, dann wieder 1809, und zwar farbig in den „Fragmenta" Taf. 22, 23. Eine weitere farbige Abbildung findet sich bei John Lindley im Botanical Register, vol. XXVII, Taf. 30, vom Juni 1841, ferner bei William Jackson Hooker im Botanical Magazine, vol. LXXXI, tab. 4839, vom 1. März 1855. Er bemerkt dabei „Although very inferior in point of richness of colour of the flowers to *Brownea coccinea* . . ., yet the quantity of flowers collected into an almost globose head, nearly eight inches in diameter, gives this infinitely the advantage over that species". Hooker gibt an, daß der Baum, der blütenbiologisch von Interesse ist, in Bergwäldern von Cumaná, Cariepe, Caracas und La Victoria, also in Venezuela vorkommt. Lindley erwähnt seine elf Stamina — im Gegensatz zu den zehn

[1]) Encyclopédie Méthodique, vol. I, p. 471 (1789). — Die erste Auflage von 1783 steht mir derzeit nicht zur Verfügung, dürfte aber kaum sich anders ausdrücken.

[2]) Plantae Hartwegianae, p. 171; das Zitat „170" im Bot. Mag., vol. CVI, tab. 6469 (1. Januar 1880), ist richtigzustellen.

der *B. coccinea* Jacq., deren erste Abbildung schon 1763 in Jacquin, Selectarum Stirpium Americanarum Historia tab. 121 schwarz erschien, dann farbig in des nämlichen Verfassers „Sel. Stirp. Amer. Hist. Picta“ tab. 183 (1780). Im Botanical Magazine erschien eine farbige Abbildung dieser im Vergleich zu den erwähnten bescheidenen Art Bd. LXIX, tab. 3964 mit Text aus der Feder von Robert Graham (1786—1845), damals Professor der Botanik in Edinburgh (Sept. 1842); man erfährt unter anderem biographische Daten über Patrick Browne, und ferner, daß der kleine Baum schon 1793 aus Jamaica von Admiral Blyth nach Großbritannien importiert wurde, aber erst im Februar 1842 im Botanischen Garten von Edinburgh in Blüte kam. Übrigens besitzt auch Schönbrunn mehrere zum Teil hybride *Brownea*-Stöcke, die ich im Laufe von über vierzig Jahren nie in Blüte gesehen habe.

Hinsichtlich der Stamina schreibt 1825 Augustin Pyrame de Candolle (Prodromus II, p. 476), der sieben Arten kennt: „Stamina 10—15 in vaginam hinc longitudinaliter fissam monadelphia“; Bentham und Hooker fil. schreiben Oktober 1865 (Gen. plant. I, 577): „Stamina 10—15, libera vel infra medium plus minus connata.“ Dann Henry Baillon 1869 (Hist. pl. II, 181): „Stamina 10 et 15, libera vel inaequaliter monadelpha“, und ferner im Juli 1891 Taubert (Natürliche Pflanzenfamilien III, 3, 145): „Stb. 9—15, frei oder unterhalb der Mitte mehr oder weniger verwachsen“.

Da ich im Laufe dieses Jahres weiteres Material zu erhalten hoffe, das eine eingehendere Beschäftigung mit dem seit Jahren konstatierten Präflorationspolymorphismus sowie mit einigen teratologischen Vorkommnissen des Androeceums erlaubt, beschränke ich mich hier auf die im Titel erwähnte Hendekamerie des Androeceums bei *Brownea Ariza* Benth.

Beinahe alle untersuchten Blüten zeigen eine rückwärts aufgeschlitzte Staminalröhre, bestehend aus elf Staubblättern, die auf etwas über Zentimeterlänge miteinander verwachsen sind. Deutlich heben sich die Kelchstamina schon innerhalb der Röhre ab, da sie leicht vorspringen und damit die Röhre schwach fünfkantig erscheint. Der erwähnte Schlitz wird von zwei Angehörigen des inneren Staminalkreises flankiert, was sich für jeden in der Ontogenie von Blüten versierten zwanglos damit erklärt, daß es sich hier um einen Fall von kollateralem Dédoublement handelt; ein Vorkommnis, auf das zum mindesten in der systematischen Literatur nicht hin-

gewiesen wird. Das erscheint um so begreiflicher, wenn man Gelegenheit gehabt hat, die Ausbildungsweise der, nebenbei bemerkt — und von anderer Seite ausgiebig besprochen —, immer seltener werdenden Systematiker an den Hochschulen verschiedener Länder zu beobachten. In unserem Falle, wie auch bei *B. grandiceps* Jacq., liegt eine vererbte Spaltung des median nach hinten fallenden, also dem inneren Kreise angehörigen Staubblattes vor, also jenes Staubblattes, das bei zahlreichen Gattungen isoliert bleibt und sich an der Bildung einer Staminalröhre bei den Papilionaten nicht beteiligt. Primitive Verhältnisse haben wir bei denjenigen Arten, die 10 Stamina aufweisen, wie *B. coccinea* Jacq., und der aus Caracas stammenden *B. Birchellii* Hook. fil., abgebildet im Bot. Magazine, vol. XCVIII, tab. 5998 (1. Nov. 1872), einer Art, die eine lockere Traube aufweist, während man bei den anderen geradezu von einem Capitulum reden kann. Wie sich die „überzähligen" Staubblätter anderer Arten diagrammatisch verteilen, wird wohl noch lange mangelhaft bekannt bleiben, da sich die dicken Infloreszenzen schlecht für das Herbar präparieren lassen, und von den 17 bis 1930 bekannten Arten ganz wenige in Kultur stehen. Die Feststellung anderer morphologischer Momente, wie etwa der schon erwähnte Polymorphismus der Blüten beschränkt sich ganz gewiß nicht auf die *B. Ariza* Benth. — übrigens nach Hartweg der Name bei den Eingeborenen —, sondern ist wohl in erster Linie bei denjenigen Arten zu erwarten, die ein pleiomeres Androeceum aufweisen, und sich damit als in höherem Maße abgeleitete Formen legitimieren. Zu den ganz gewiß nicht primitiven Charakteren gehört auch die petaloide Ausbildung des Kelches, sowie die in den beiden alten Diagnosen zum Ausdrucke gelangende Ausbildung der Vorblätter, die in unserer Gattung sogar verwachsen sind, und zwar hoch hinauf. Auch die Sterilität der Vorblätter muß als ein neuerer Charakter gewertet werden; in anderen Caesalpinieengattungen finden wir noch Dichasienbildung, worauf an anderer Stelle des eingehenden hingewiesen sein mag.

Vegetationsreste und ursprüngliche Pflanzendecke des westlichen Wiener Stadtgebietes

Von Dr. Max Onno (Wien)

Einleitung

Wo sich heute die Stadt Wien mit ihren bei der Stadterweiterung 1890 einverleibten Vorortbezirken ausdehnt, stand einst Wald. Noch heute schließt das alte Wiener Stadtgebiet, in dem bis 1938 geltenden Umfang im W und NW den Osthang des Wienerwaldes zwischen Satzberg und Leopoldsberg, im O die Augebiete des unteren Praters und der Lobau ein. Kleinere Waldüberbleibsel finden sich noch im S von Wien auf dem Laaerberg, im W auf den St. Veiter Klippen und bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts noch in Meidling [„Gatterhölzl“, siehe Hilscher (14. XII) S. 104—121; Kronfeld (25) S. 41—47].

Außerdem gibt es im Hügellande der südwestlichen, westlichen und nordwestlichen Wiener Vorortbezirke eine Anzahl älterer Gärten, die noch mehr oder weniger naturbelassene Teile von waldartigem Gepräge enthalten. Diese sind möglicherweise zur Zeit ihrer Anlage, wenigstens teilweise, unmittelbar aus ursprünglichem Wald hervorgegangen (für einige ist dies erwiesen). Der vorherrschende Baum ist in diesen Gartenteilen und sonstigen Waldresten zumeist die Eiche (*Quercus cerris* und *Qu. petraea* [*sessiliflora*], stellenweise auch *Qu. pubescens* [*lanuginosa* auct. non Lamk.] und *Qu. robur*). — Ferner enthalten die neuen, 1938 einverleibten Stadtteile noch ein größeres, zusammenhängendes Waldgebiet (östlicher Teil des Wienerwaldes [Sandsteingebiet] und nördlicher Teil der aus Kalkstein bestehenden Thermen-Alpen, die übrigens oft auch zum „Wienerwald“ gerechnet werden).

Gerade die mit Eichen bewachsenen Teile jener Gärten machen im Wuchsbild und in der Artenzusammensetzung ihres Unterwuchses vielfach einen recht „natürlichen“ Eindruck. Während im Laaer

Walde fast der ganze ursprüngliche Unterwuchs verschwunden ist, findet sich in jenen Gartenteilen dank ihrer Abgeschlossenheit noch ein ziemlich reichlicher Unterwuchs.

Die in Schönbrunn in den Jahren 1935—1937 gefällten Eichenstämme (*Quercus cerris* und *Qu. petraea* [*sessiliflora*]) hatten etwa 100—170 Jahresringe. Die ältesten Bäume reichen somit in die Zeit Maria Theresias zurück[1]) (s. Seite 59). Nach Mitteilung eines Besitzers in Hetzendorf (südlich von Schönbrunn) war auch dort zur Zeit Maria Theresias noch Wald vorhanden, und heute noch steht dort das von Maria Theresia erbaute Jägerhaus [s. Hilscher (14) XII, Seite 255 und Titelbild]. Daß der Wald in geschichtlicher Zeit noch größere Teile des heutigen Wien bedeckte, ist — abgesehen von der Lage Wiens im mitteleuropäischen Waldklimaxgebiet — auch durch alte Überlieferungen (Stock im Eisen, Bärenmühle) wahrscheinlich; vgl. auch Hilscher (14/XII) Seite 104, sowie Klebel (21)[2]).

Die Zusammensetzung dieses Waldes läßt sich zum Teil noch aus älteren Schriftangaben [z. B. Aichinger (1); Neilreich (31, 32)] erschließen, zu deren Zeit von den heutigen westlichen Stadtbezirken noch größere Teile als heute von Wald eingenommen waren; zum Teil bieten die heutigen Überreste noch wertvolle Anhaltspunkte. Da die alten Angaben, in denen das Hauptaugenmerk vielfach auf seltenere Arten gerichtet war, keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, versprach eine eingehende Durchforschung der heute noch in Gärten und Grünflächen vorhandenen Überbleibsel eine willkommene Ergänzung, und von diesem Gedanken ausgehend gab mir Herr Reg.-Rat Prof. Dr. August Ginzberger (Wien) die Anregung zu dieser Arbeit, die — dank seiner wohlwollenden Unterstützung mit Rat und Tat — im wesentlichen in den Jahren 1933—1940 durchgeführt werden konnte.

Die Untersuchungen wurden in Schönbrunn begonnen und mit der Zeit auf das Gebiet des 10. bis 19. Wiener Stadtbezirkes zwischen dem „Gürtel"[3]) und der alten Stadtgrenze ausgedehnt, mit Ausnahme des eigentlichen Wienerwaldes, den Herr Dr. Hans

---

[1]) Nach Molisch (28), Seite 46, erreicht *Quercus cerris* gewöhnlich nicht über 100, *Qu. sessiliflora* bis 600 oder 700 Jahre.

[2]) Nach Klebel (21), Seite 28—29 und Seite 107, bedeckte Wald, Buschwerk und „Heide" bis um 1100 große Teile der heutigen westlichen Bezirke Wiens und des Wienerwaldes, wo diese Formationen zur Viehweide dienten.

[3]) Der Straßenzug zwischen den „äußeren" und „inneren" Bezirken.

Neumayer (34) jetzt eingehend durchforscht. Im Sinne Neilreichs (31) umfassen meine Untersuchungen also das Gebiet des „Wienerberges“ im weitesten Sinne[1]) und der „Vorhügel des Kahlengebirges“ (= Wienerwaldes).

Zur Untersuchung gelangten folgende Gärten und Gehölzreste:

I. Auengebiet der Liesing

25. Bezirk. I: Draschepark in Inzersdorf (an den 10. Bezirk anstoßend. Eingang Draschestraße), unmittelbar außerhalb der alten Stadtgrenze gelegen (190 m) und während der Sommermonate allgemein zugänglich, ist ein von der Liesing durchflossenes Stück alten Auwaldes (*Populus alba* und *P. nigra*, *Ulmus scabra* und *U. campestris* [*suberosa* = *foliacea*], *Fraxinus excelsior*) mit vielen eingestreuten Wiesen. Im Unterwuchs des Auwaldes sind häufig: von Sträuchern *Evonymus europaea*, *Prunus padus*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*, von Krautigen *Corydalis cava*, *Ranunculus ficaria*, *Viola alba*, *Bryonia dioica*, *Impatiens parviflora*, *Stachys silvatica*, *Polygonatum latifolium*, *Brachypodium silvaticum*, *Festuca gigantea*, *Deschampsia caespitosa*, *Poa trivialis*. — (Aufgenommen 1937/38.)[2]). — Am Ufer der Liesing wachsen *Salix alba* und *S. fragilis*.

Nach Sueß (51), Geologische Karte der Umgebung von Wien, liegt der Draschepark auf Alluvium. Eine Bodenprobe ergab: pH (H_2O) 7,3; pH (nKCl) 6,9; CaO 11,7%.

12. Bezirk: A: Park in Altmannsdorf (zu II hinüberleitend). — Ähnliche Vegetation findet sich stellenweise auch in einem Park in Altmannsdorf, dessen Besitzerin nähere Angaben über die Lage zu vermeiden bittet (aufgenommen 1940). Eine Bodenprobe ergab: pH (nKCl) 7,7; CaO 7,7%. Geologische Unterlage nach Sueß (51): Ältere pontische Stufe (s. u.) (197 m).

II. Hügelgebiet von Meidling und Hietzing

12. Bezirk. Sp: Springergarten. — Der obere Teil des ehemaligen Springergartens[3]) in Meidling (Eingang Tivoligasse 73.

[1]) Der eigentliche Wienerberg im 10. Bezirk, auf den der Name heute gewöhnlich beschränkt wird, enthält keine zur Untersuchung geeigneten Vegetationsreste, wohl aber der an seinem Südfuß gelegene Stadtteil Inzersdorf.

[2]) Wo im folgenden nicht anders bemerkt, erstrecken sich die Aufnahmen auf die Jahre (1930)—1933—1938 (—1940) oder auf den größten Teil dieses Zeitraumes. — [3]) Jetzt Gauschule Schönbrunn.

zur Zeit der Untersuchungen in Eigenbesitz (220 m), ist der letzte heute noch erhaltene Rest des „Gatterhölzls"[1]) (s. Seite 1), im wesentlichen mit Wald aus *Quercus cerris* und *Qu. petraea* (*sessiliflora*) bewachsen, hat leider durch Anpflanzung verschiedener nicht einheimischer Holzgewächse viel von seinem ursprünglichen Gepräge eingebüßt. Im Unterwuchs finden sich noch häufig *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*; *Ranunculus auricomus*, *R. ficaria*, *Corydalis cava*, *Anthriscus silvestris*, *A. trichospermus*, *Polygonatum latifolium*, *Allium ursinum*, *Agropyron caninum* (ähnlicher krautiger Unterwuchs findet sich auch stellenweise unter Gesträuchgruppen im unteren, gärtnerisch gepflegten Teil des Gartens). Der waldige Teil liegt nach Sueß (51): Geologische Karte, im Gebiet der „Älteren pontischen Stufe", nach Mitteilung von Herrn Prof. Dr. F. Trauth aus kalkigen Tonen bestehend. (Congerientegel nach Kriegler (14/XII), Seite 22 ff.)

Ti: Tivoli. — Der Garten der Gastwirtschaft und Meierei Tivoli (gegründet 1830. vgl. Hilscher [14/XII, Seite 271, jetzige Besitzerin Frau Dr. M. Braun, Eingang Tivoligasse 79 [200—230 m), Expos. N, dem Springergarten westlich benachbart) und die diesem weiter westlich benachbarte Böschung der Grünbergstraße (Gr) (Expos. W) enthalten wohl durchwegs angepflanzte Bäume und Sträucher, aber zum Teil von einheimischen Arten mit einheimischem krautigem Unterwuchs ähnlich dem Springergarten. — Tivoli gehört ebenso wie das westlich der Grünbergstraße angrenzende Schönbrunn nach Sueß' (51) Karte der sarmatischen und der älteren pontischen Stufe an (siehe bei Schönbrunn).

13. Bezirk. Schönbrunn, und zwar G: Gloriettewald; F: Fasangarten; T: Tirolergarten; Su: unterer Parkteil. — Die Waldteile von Schönbrunn, nach Neilreich (31) und nach Hilscher) (14/XII Seite 104, und 15 Seite 6) gleich dem Seite 53 erwähnten Gatterhölzl ein Überbleibsel des Waldes, der sich im 16. Jahrhundert bis zum Wienerberg erstreckte, nehmen fast den ganzen ansteigenden Teil des Schloßgartens ein, der bei dem Aussichtsdenkmal „Gloriette" mit 237 m gipfelt. Im wesentlichen bestehen sie aus drei Teilen: Gloriettewald, Fasangarten und Tirolergarten und bilden zusammen ein von Rasenschneisen durchzogenes, größtenteils unterholzreiches

[1]) Hilscher (14/XII), Seite 121; Kronfeld (25), Seite 41.

Eichenwaldgebiet (*Quercus cerris* und *Qu. petraea* [*sessiliflora*]), zur Zeit der Untersuchungen von etwa 3/4 qkm Fläche. Der Gloriettewald, bis 1939 der einzige allgemein zugängliche Waldteil, erstreckt sich in Nordneigung zu beiden Seiten des zur Gloriette ansteigenden, etwa 130 m breit von Kunstrasen eingesäumten doppelten Zickzackaufganges. An den Gloriettewald schließt sich südlich (plateauartig) der fast ebene Fasangarten, in seinem nördlichen Teil von sehr unterholzreichem (in der Habsburger-Zeit zur Fasanenhege so gehaltenem) Eichenwald gebildet, im südlichen Teil in Verbauung begriffen. An der Mauer gegen die Gaßmannstraße war bis 1938 noch eine von Weiden- und anderem Gesträuch eingesäumte Tümpelgruppe vorhanden; außerdem liegt in den Waldteilen des Fasangartens ein künstlicher Teich („Schwarze Lacke") mit von Weiden, Birken und verschiedenen Sumpfpflanzen eingesäumten Ufern, auf dem *Nymphaea Marliacea* angepflanzt ist. Der Fasangarten ist größtenteils für den allgemeinen Besuch gesperrt. — An Gloriettewald und Fasangarten schließt sich westlich der Tirolergarten, der teils ± eben oder wellig, teils nach N gegen den Schönbrunner Tiergarten zu geneigt ist. Auch er war, abgesehen von einer Gastwirtschaft mit zwei freigegebenen Durchgangswegen, bis 1939 für den allgemeinen Besuch gesperrt[1]). Die NO-Ecke, die ich noch mitbegehen konnte, ist seit 1935 dem Tiergarten einverleibt. Vom Tirolergarten springt noch ein kleiner Waldzipfel zwischen Maxingpark und Schönbrunner „Botanischem Garten" gegen die Maxingstraße vor (hier unter „T" miteinbezogen).

Wie mir Herr Regierungsrat Franz Matschkal, seinerzeit Leiter der Bundesgärten (jetzt Staatsgärten) freundlichst mitteilte, wurden im Tirolergarten im Auftrag der Kaiserin Elisabeth *Anemone hepatica*, *Cyclamen europaeum*, *Convallaria majalis*, *Galanthus nivalis*[2]) und *Crocus vernus* angepflanzt, die sich seither ± reichlich vermehrt haben und zum Teil einen fast „wilden" Eindruck machen. Ich habe sie im Artenverzeichnis mit entsprechenden Vermerken angeführt.

Nach der geologischen Karte der Umgebung von Wien von

---

[1]) Im Mai 1939 wurde der südliche Teil des Tirolergartens für den allgemeinen Besuch geöffnet. Gleichzeitig wurden verschiedene Neuanpflanzungen vorgenommen, die hier nicht berücksichtigt werden sollen.

[2]) Nach Mitteilung von Herrn Dir. Dr. H. Steinbach kam *Galanthus* im Gatterhölzl vor, es ist also nicht ausgeschlossen, daß diese Art auch im Tirolergarten schon vor der Anpflanzung vorhanden war.

F. E. Sueß (51) liegt der größere Teil des Tirolergartens, der untere Teil des Gloriettewaldes sowie auch der Küniglberg mit dem bewaldeten Teil des Malfattigartens (siehe unten) in der Hauptsache in der „sarmatischen Stufe", die nach Mitteilung von Herrn Prof. Dr. F. Trauth aus kalkreichen Sanden besteht. Der Fasangarten, ein kleinerer angrenzender Teil des Tirolergartens und der obere Teil des Gloriettewaldes liegen ebenso wie der waldige Teil des Springergartens in der „älteren pontischen Stufe" (etwas kalkige Tone, „Congerienschichten" nach Kriegler 14/XII, S. 22—24). Das pH des meist braunen oder gelbbraunen Bodens von Schönbrunn bewegt sich im allgemeinen um den Neutralitätspunkt, die äußersten Werte von 21 Proben aus der obersten 10-cm-Schicht sind 4,58 und 8,2 in H_2O, das pH in KCl ist meist um 0,1 bis 0,3 saurer. Der CaO-Gehalt beträgt 0—18%, wobei die Werte über 5% durchwegs aus dem Tirolergarten stammen. Der Boden im Tirolergarten ist also verhältnismäßig kalkreich[1]) und gerade hier gedeihen auch eine Anzahl kalkliebender Arten, wie *Buphthalmum salicifolium*, *Arabis turrita*, *Carex alba*, *Sesleria varia*, und auch das nachweisbar angepflanzte *Cyclamen europaeum* behauptet sich sehr gut.

Die Frage, ob die übrigen genannten kalkliebenden Arten in Schönbrunn einheimisch sind, soll hier noch offen gelassen werden. Es wäre möglich, daß manche von ihnen aus der vom Erzherzog Johann 1802/03 im Tirolergarten angelegten Alpenpflanzenkultur stammen [vgl. Leitner (26)]. *Sesleria varia* kommt bei Wien außerhalb der Kalkzone auch im Gebiet des Kahlen- und Leopoldsberges vor (zuerst gefunden von Herrn Prof. Dr. F. Vierhapper † laut mündlicher Mitteilung). Der zunächst gelegene Fundort in der Kalkzone (Kalksburger Klause, zugleich die Nordgrenze der geschlossenen natürlichen Verbreitung von *Pinus nigra*)[2]) liegt etwa 5 km Luftlinie von dem Fundort im Tirolergarten entfernt.

---

[1]) Nach Mitteilung von Herrn Reg.-Rat F. Matschkal wird Kunstdüngung mit Thomasschlacke und Kalk nur auf den Rasen angewendet, nicht in den Waldteilen, aus denen die Bodenproben stammen.

[2]) Am *Sesleria*-Fundort im Tirolergarten sind einige jüngere Bäume von *Pinus nigra* angepflanzt. Am Leopoldsberg wächst *Sesleria* an einem versprengten Vorkommen von *Pinus nigra*. — Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. F. Vierhapper wächst *Sesleria varia* immer schattseitig, auch am Leopoldsberg, und für den Standort im Tirolergarten gilt das gleiche. Über *Sesleria varia* am Hagenberg (Z) vgl. S. 64, 65.

Von *Quercus cerris* stehen auf der Wiese vor dem ehemaligen Jägerhaus (jetzt Meierei) des Fasangartens noch einige alte Bäume von stattlichem Stammumfang, auf denen reichlich *Loranthus* schmarotzt. Im Unterwuchs der Schönbrunner Waldteile sind häufig: von Sträuchern *Evonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Rhamnus cathartica*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*, *Lonicera caprifolium*, *L. xylosteum*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*; von Krautigen *Anemone ranunculoides*, *Ranunculus ficaria*, *Alliaria officinalis*, *Anthriscus silvestris*, *Viola odorata*, *Lamium maculatum*, *Stachys silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Bromus asper*, *Poa nemoralis*, *Melica uniflora*, *Polygonatum officinale*, *P. multiflorum* und *P. latifolium* und vieles andere.

Ausführliche geschichtliche Angaben über Schönbrunn verdanken wir dem reich mit Wiedergaben älterer Kupferstiche geschmückten Werk von Leitner (26); auf dieses und auf den Auszug von Indra (17) sowie auf Kronfeld (25) sei hier außer den schon genannten Quellen verwiesen. Nach Leitner (26) wurde 1571 auf dem 1569 von Maximilian II. erworbenen Grunde ein Fasangarten eröffnet. Über den Wald findet sich dort als älteste Angabe eine von einem Stich aus demselben Jahre begleitete Anführung aus dem Jahre 1660, die mehrfach von alten Eichen spricht[1]).

Der größtenteils gärtnerisch gepflegte untere Gartenteil von Schönbrunn ([eben, 200 m. z. gr. T. „ältere pontische Stufe" nach Sueß (51)] enthält nur noch wenige Gesträuchgruppen mit natürlichem Unterwuchs, und auch diese sind seit einigen Jahren in allmählicher gärtnerischer Umarbeitung begriffen. Es wachsen dort: einzelne ältere Bäume (*Quercus cerris*, *Carpinus*, *Ulmus suberosa* [*campestris*], *U. scabra*, *Fraxinus*), dichtes Gesträuch mit vorherrschender *Sambucus nigra*, Krautwuchs aus *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Ranunculus ficaria*, *Viola odorata*, *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria*, *Stachys silvatica*, *Gagea lutea*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Brachypodium silvaticum*, *Bromus ramosus*, *Carex silvatica* und vieles andere.

K: Am Küniglberg, insbesondere in der Nähe des Gipfels (256 m) finden sich jetzt größtenteils in Verbauung begriffene Überbleibsel von Gesträuch und Hecken (*Prunus spinosa*, *Acer campestre*, *Ligustrum*

[1]) Auf der Wiedergabe eines Stiches vom Jahre 1781 ist anscheinend auch auf einem benachbarten Hügel (Küniglberg) Wald zu erkennen, was für die Beurteilung des im folgenden zu besprechenden Malfattigartens wichtig wäre.

vulgare, *Rosa canina* usw.) mit *Viola odorata*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Tordylium maximum*, *Bupleurum affine*, *Geranium sanguineum*, *Muscari racemosum* usw. Ein kleines Gesträuchbruchstück fand sich noch bis 1938 südlich des Maxingparks an der Fasangartenmauer (außerhalb), doch hatten hier schon ruderale Bestandteile die Oberhand gewonnen. Pflanzen, die hier, aber nicht auf dem eigentlichen Küniglberg vorkamen, werde ich ich im Artenverzeichnis mit „K(m)" bezeichnen.

M: Der Malfattigarten am Nordwesthang des Küniglberges gegen die Lainzer Straße und bis zur Höhe ansteigend (200—250 m, Eingang Gloriettegasse 47), nach Mitteilung von Herrn Verwalter J. Mayer ein ehemaliger Wildpark (vgl. S. 59 Anm. 1), wurde 1932 von der Arbeiter-Unfallversicherungs-Gesellschaft aus Eigenbesitz angekauft und ist in allmählicher Parzellierung und Verbauung begriffen. Die noch erhaltenen Teile, die bis jetzt noch beträchtlich sind, bestehen zumeist aus gras- und unterholzreichen Waldstücken von mittlerer Baumdichte, in denen (besonders im westlichen oberen Teil) *Quercus petraea* (*sessiliflora*) und *Qu. cerris* vorherrschen. Im westlichen unteren Teil (gegen die Lainzer Straße) kommt *Fagus silvatica*, wohl angepflanzt, vor, stellenweise sind auch Gruppen von *Pinus nigra* und von *Picea excelsa* angepflanzt, deren Unterwuchs sich von den mit Eichen bestandenen Teilen nicht wesentlich unterscheidet, nur daß unter den Fichtengruppen nitrophile Arten ziemlich hervortreten. Im östlichen Teil, bei dem jetzt abgetragenen Schlößchen, überwiegt *Acer platanoides*, im westlichen mit ähnlicher Begleitflora, aber mit geringerer Grasdecke. Die mit Eichen bestandenen Teile machen in ihrem ganzen Vegetationsbild einen recht natürlichen, „waldartigen" Eindruck.

Im Unterwuchs sind häufig: *Evonymus verrucosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, stellenweise finden sich *Cytisus nigricans* und *Rosa spinosissima*; von Krautigen kommen häufiger vor *Silene nutans*, *Arabis hirsuta*, *Viola odorata*, *V. cyanea*, *Trifolium alpestre*, *Bupleurum falcatum*, *Anthriscus silvester*, *A. trichospermus*, *Campanula persicifolia*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *P. officinale* und *P. latifolium*, *Muscari racemosum*, *Carex pilosa*, *C. montana*, *C. digitata*, *C. Michelii*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Dactylis* ± *Aschersoniana*, *Brachypodium silvaticum*, *Agropyron caninum*, *Cephalanthera pallens*.

Der Boden in der oberen 10-cm-Schicht ist von gelbbrauner Farbe, das pH beträgt 7—7,1 (H_2O), 6,7—7,1 (KCl). Der CaO-Gehalt beträgt 1,8% aus einer unter *Pinus nigra* entnommenen Probe, 0,5% und 4,5% unter Eichen.

In der Nähe einer angepflanzten Gruppe von *Castanea sativa* wachsen an einer lichten Stelle *Potentilla alba*, *Geranium sanguineum*, *Peucedanum cervaria*, *Pulmonaria angustifolia*, *Brachypodium pinnatum* (pH [nKCl] 6,8; CaO 8,9%).

III. Gebiet der St. Veiter Klippen und des Hagenberges

13. Bezirk. R: Gesträuchreste am Rotenberg und von dort gegen den Girzenberg. — Gi: Eichwäldchen am Girzenberg. — Tr: Eichwaldrest am Trazerberg. — Ge: Eichwäldchen am Gemeindeberg. — H: Gehölz- und Gesträuchreste am Hagenberg[1]) außerhalb der Mauer des Lainzer Tiergartens. — Z: Waldartiger Kleingarten L. Zobels am Hagenberg[1]). — Sl: Schloßgarten am Hackinger Schloßberg.

Der Roteberg (262 m) zwischen Lainz und Ober-St.-Veit war nach Feichtinger (14/XIII) vor dem Weltkriege gleich den übrigen St. Veiter Klippen bewaldet. Heute finden sich dort, abgesehen von einem gärtnerisch gepflegten und daher nicht untersuchten Eigengarten, nur noch spärliche Gesträuchüberbleibsel und dazwischen Gras- und Staudenflur-Bruchstücke, zum Teil *Festuca*-Trockenrasen von pannonischer Zusammensetzung. Diese Formationsreste nehmen den Kamm des Rotenberges und den Sattel von dort gegen den Girzenberg ein (*Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Rosa spinosissima*, *Rhamnus cathartica*; *Clematis recta*, *Bupleurum falcatum*, *Androsace maxima*, *Veronica teucrium*, *Stachys recta*, *Polygonatum officinale*, *Festuca vallesiaca*, *F. sulcata* usw.).

Der Roteberg bildet mit Girzen-, Trazer- und Gemeindeberg das zu den „Pieninischen Klippen" gehörige „Klippengebiet von Ober-St. Veit", das sich weiterhin in den westlich benachbarten Lainzer Tiergarten fortsetzt. Es sind dies nach Trauth (52), der das Gebiet genau geologisch kartiert hat, von oberkreidischem (und gelegentlich auch eozänem) Flysch (Klippenhüllflysch) eingehüllte ältere mesozoische Schollen (vom Rhät durch den Jura bis zum Neokom) aus zumeist kalkigen Gesteinen von vielfach roter Farbe, nach welcher

[1]) Nicht zu verwechseln mit dem Hackenberg südlich von Ober-Sievering (Wien 19. Bezirk).

der Roteberg seinen Namen führt. Der Kalkreichtum des Gebiets macht sich deutlich im Florengepräge bemerkbar [vergleiche auch Schaffran (45)].

An den Rotenberg schließt sich westlich der Girzenberg (285 m), dessen Höhe größtenteils von einem noch völlig naturbelassenen Eichenbuschwald (Querceto-Lithospermetum) (vorwiegend *Quercus pubescens*) eingenommen wird. Dieser gehört seit 1919 zur Städtischen Kinder-Tagesheimstätte Girzenberg (Eingang Angermayergasse) und im Schutze der Einfriedigung konnte sich eine große Zahl in der Umgebung zum Teil schon recht seltener, großenteils pannonischer und kalkholder Arten erhalten:

Prunus fruticosa, *Evonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Cytisus nigricans*, *Coronilla emerus*;

Clematis recta, *Fragaria elatior*, *Lathyrus vernus*, *Erysimum erysimoides*. *Arabis hirsuta*, *Dictamnus albus*, *Polygala major*, *Geranium sanguineum*, *Bupleurum falcatum*, *Siler trilobum*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Anthriscus trichospermus*, *Peucedanum cervaria*, *P. alsaticum*, *Primula pannonica*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Veronica teucrium*, *Verbascum austriacum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Aster amellus*, *Polygonatum officinale*, *Convallaria majalis*, *Melica ciliata*, *Carex Michelii* u. v. a., im wesentlichen die von Aichinger (1) für St. Veit und Lainz angegebenen Arten. Am reichsten, fast waldsteppenartig, ist diese Vegetation an sonnigeren Stellen des Süd- und Westhanges ausgebildet. An einer Stelle des Nordhanges ist *Pinus nigra* aufgeforstet. (Aufgenommen 1936/37.)

Die Gesteinsproben (lose Steine) aus dem Eichwäldchen am Girzenberg wurden mir von Herrn Prof. Dr. F. Trauth freundlichst als Juraklippenkalke bestimmt, und zwar grauliche Doggermergelkalke. weiße Tithon-Aptychenkalke und weißliche Oberjurakalke. Bodenproben aus der oberen 10-cm-Schicht (von graubrauner Farbe) ergaben: pH 7,7 und 7,4 (nKCl); CaO 4,7 und 6,0 % (trocken von mittlerer Körnigkeit).

Auf der Höhe des Trazerberges (277 m), nördlich vom Girzenberg (Eingang Trazerberggasse 6) findet sich im Garten des ehemaligen Kinderheims Dr. O. Almoslino, der im übrigen größtenteils gärtnerisch gepflegt ist, ein kleiner Rest von Eichenwald (*Quercus cerris* und *pubescens*), dem des Girzenberges vergleichbar, aber weit artenärmer (aufgenommen 1937/38).

Auch der Trazerberg gehört nach der Karte von Trauth (52) dem St. Veiter Klippenjura an, und zwar stehen auf der Höhe graue, feinsandige Mergel und Mergelkalke des Doggers (besonders „Bajocien“) an, denen auch die vielfach am Boden liegenden losen Steine angehören (nach Bestimmung von Herrn Prof. Dr. F. Trauth).

Der Gemeindeberg (320 m), die vierte und größte der St. Veiter Klippen, ist noch heute größtenteils (insbesondere am Kamm und am Nordhang) von einem zusammenhängenden, frei zugänglichen Eichenwald eingenommen (*Quercus cerris*, *Q. petraea* [*sessiliflora*] und stellenweise *Q. pubescens*), der sich von der Mauer des Lainzer Tiergartens, wo er westlich an den Wienerwald anschließt, bis zum Osthang des Gemeindeberges (beim St. Veiter Friedhof) in einer Längenausdehnung von 0,65 km bei einer durchschnittlichen Breite von etwa 100 m erstreckt (Fläche also etwa 6,5 ha). — Häufigere Bäume sind noch *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. campestre*; Unterwuchs *Evonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Coronilla emerus*, *Cytisus nigricans*, *Ligustrum vulgare*; ferner finden sich hier: *Anemone hepatica*, *Clematis recta*, *Viola silvestris*, *V. Riviniana*, *V. mirabilis*, *V. odorata*, *Lathyrus niger*, *Sanicula europaea*, *Peucedanum cervaria*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Gentiana ciliata*, *Veronica teucrium*, *Verbascum austriacum*, *Teucrium chamaedrys*, *Galium silvaticum*, *Knautia drymeia*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Hieracium sabaudum*, *Muscari racemosum*, *Melica ciliata*, *M. nutans*, *M. uniflora*, *Hierochloe australis*, *Poa nemoralis*, *Dactylis glomerata*, *Cephalanthera pallens* und viele andere. Auf einem kleinen Wiesenstück u. a. *Sesleria uliginosa* (wild?). (Aufgenommen 1936 bis 1940.)

Wie die übrigen St. Veiter Klippen ist auch der Gemeindeberg nach Trauth (52) größtenteils aus kalkigen Juraklippengesteinen aufgebaut, denen auch die am Boden liegenden losen Steine angehören (nach Bestimmung von Herrn Prof. Dr. F. Trauth: feinsandige, mergelige Doggerkalke). Nur stellenweise (z. B. beim Erholungsheim „Faniteum“, an einer größtenteils verbauten und daher im Vegetationsbild nicht mehr hervortretenden Stelle) stehen weißlich-graue Grestener (Arkose-) Sandsteine des Lias an. — Eine Bodenprobe aus der oberen 10-cm-Schicht des Eichwaldes ergab pH 7,1 (nKCl), CaO 2,2%.

Der **Hagen-** oder **Hackenberg**[1]) liegt mit seinen drei Gipfeln (411, 423 und 433 m) im Waldgebiet (*Fagus silvatica*, *Quercus petraea* und *Qu. cerris*) des Lainzer Tiergartens; in den Plan meiner Untersuchungen fällt nur der außerhalb der Tiergartenmauer gelegene Teil des Osthanges (300—370 m). Dieser ist größtenteils von Kulturland (Wiesen und Kleingärten) eingenommen, dazwischen finden sich, insbesondere längs der Tiergartenmauer und in deren Nähe, noch kleine Wald- und Gehölzreste, die nach Feichtinger (14/XIII) einst von größerer Ausdehnung waren und während des Weltkriegs und in der Folgezeit größtenteils abgeholzt wurden. Die noch erhaltenen Überbleibsel bestehen größtenteils aus *Carpinus betulus*, seltener ist *Quercus cerris*, außerdem finden sich *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Evonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Staphylea pinnata*, *Rhamnus cathartica*, *Prunus spinosa*, *Coronilla emerus*, *Cytisus nigricans*; *Anemone hepatica*, *Fragaria elatior*, *F. collina*, *Erysimum hieracifolium*, *Arabis hirsuta*, *Viola mirabilis*, *Geranium sanguineum*, *G. pyrenaicum*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Ch. bulbosum*, *Siler trilobum*, *Peucedanum cervaria*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Knautia drymeia*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Melica nutans*, *M. uniflora*, *Brachypodium silvaticum* und *B. pinnatum* und vieles andere (aufgenommen 1934; 1937/38).

An Wasserläufen wachsen *Salix caprea*, *S. fragilis*, *S. alba* × *fragilis*, *Lythrum salicaria*, *Juncus compressus* und andere.

An der Nordostseite des Hagenberges, am oberen Ende der Innocentiagasse bei der Tiergartenmauer (etwa 300 m) findet sich in einer **Kleingartenanlage** ein völlig im Naturzustand belassenes Grundstück (Benutzer seit 1932: Leopold Zobel) vom Gepräge der übrigen Gehölzreste des Hagenberges: Bäume (jüngeren Alters) hauptsächlich *Carpinus*, ferner *Corylus*, *Cornus mas*, *Staphylea*, *Fraxinus*; *Anemone hepatica*, *Ranunculus nemorosus*, *Arabis hirsuta*, *A.* (*Turritis*) *glabra*, *Viola mirabilis*, *V. alba*, *V. silvestris*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Knautia drymeia*, *Campanula persicifolia*, *Melica nutans*, *Brachypodium silvaticum*, *Cephalanthera alba* und andere (aufgenommen 1937/38).

Sesleria varia, deren Vorkommen an dieser Stelle im Zusammenhang mit dem S. 58 geschilderten Vorkommen im Tirolergarten

[1]) Nicht zu verwechseln mit dem Hackenberg S von Sievering (Wien 19. Bezirk) zwischen dem Sieveringer Tal und dem Krottenbachtal.

meine Aufmerksamkeit erweckte, erwies sich bei näherem Zusehen als angepflanzt. Am Grunde des einen der zwei Horste fand sich noch ein Zweigstückchen von *Erica carnea*, was beweist, daß die Horste in jüngerer Zeit aus den Kalkalpen hierher verpflanzt wurden. Da Herr L. Zobel nichts davon weiß, dürfte diese Anpflanzung, ebenso wie die von *Primula elatior* und *Helleborus niger*, vielleicht auch von *Cyclamen*, auf den vorigen Benutzer des Grundstücks zurückgehen.

Nach der geologischen Karte von Sueß (51) und nach Trauth (52) liegt der Hagenberg im südöstlichen Teil auf Klippenhüllflysch (Seichtwasserkreide)[1], im nordwestl. auf Flysch der Inoceramenschichten (Oberkreideflysch der Wienerwalddecke), die sich beide in den Tiergarten fortsetzen. Zu letzterem (Kalksandstein) gehören nach freundlicher Bestimmung von Herrn Prof. Dr. F. Trauth auch die z. B. im Grundstück Zobel vielfach am Boden liegenden losen Steine. Eine Bodenprobe aus dem Grundstück Zobel (10-cm-Schicht, graubraun) ergab pH (nKCl) 7,3, CaO 7,2%.

An der Nordostseite des Hagenberges erstreckt sich der Hackinger Schloßberggarten (Eingang Schloßberggasse 8, Besitzer Alexander Graf van der Straten-Ponthoz), im unteren Teil gärtnerisch gepflegt, im oberen (etwa 240 m) waldartig (*Fagus*, *Carpinus*, auch *Populus alba*, *Acer platanoides*, *A. campestre*, der letzte Baum von *Quercus cerris*, von beträchtlichem Durchmesser, wurde 1936 gefällt). Unterwuchs: *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Evonymus europaea*, *Hedera helix*; *Anemone nemorosa*, *Ranunculus ficaria*, *Anthriscus silvestris*, *Myosotis silvatica*, *Knautia drymeia*, *Brachypodium silvaticum*, *Deschampsia caespitosa* und andere (aufgenommen 1937); verwilderte südeuropäische Pflanzen wie *Hacquetia epipactis*, *Tulipa silvestris*. — Nach der Karte von Sueß (51) liegt der Schloßberggarten im Gebiet der Seichtwasserkreide (Klippenhüllflysch). [Über die St. Veiter Klippen, Hagen- und Schloßberg und ihre Pflanzenwelt vgl. auch das Hietzinger Heimatbuch (14/XIII).]

IV. Auengebiet des Wienflusses

14. Bezirk. P: Schloßgarten Penzing (Palast Zichy) (P′ = auch Palast Cumberland). — BC: Baumgartner Kasinogarten. — Fl:

[1]) Nach Götzinger (10, 1930, S. 3, und 1936, S. 39) „vorwiegend Mergel und Kalksandsteine, daneben körnige Sandsteine" enthaltend.

Baum- und Gesträuchgruppe im Kleingarten Flötzersteig 283. — MA: Schloßgarten Miller-Aichholz.

Der Penzinger Schloßgarten (ehemaliger Palast Zichy, Eingang Beckmanngasse 10, jetzt durch Herrn Ing. R. Siedek, Z. V., in Parzellierung und rasch fortschreitender Verbauung begriffen, etwa 200 m) bestand größtenteils aus gärtnerisch gepflegten Rasenstücken und Baumgruppen, enthielt aber zur Zeit der Untersuchung stellenweise, insbesondere an den Rändern gegen die Schloßallee (O) und Penzinger Straße (S) noch kleine Stücke von natürlichem Auwaldgepräge (zum Teil sollen sie als Grünfläche erhalten bleiben). Es wachsen dort an Bäumen *Ulmus campestris*, *U. scabra*, *Carpinus betulus*, alle 3 *Acer*, *Tilia platyphyllos*, *T. cordata*, *Fraxinus excelsior*; an Sträuchern *Evonymus verrucosa*, *Staphylea pinnata*, *Rhamnus cathartica*, *Rh. frangula*, *Sambucus nigra*; an Krautigen *Mercurialis perennis*, *Isopyrum thalictroides*, *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *Viola odorata*, *Anthriscus silvester*, *Alliaria officinalis*, *Glechoma hederacea*, *Brachypodium silvaticum*, *Festuca gigantea*, *Deschampsia caespitosa*, *Poa trivialis*, *Dactylis* ± *Aschersoniana*, *Carex Pairaei*, *Muscari racemosum* (± *neglectum*), *Polygonatum latifolium*, *Tulipa silvestris*, *Arum maculatum* und andere (aufgenommen 1937/38).

Nach der geologischen Karte von Sueß (51) liegt der Penzinger Schloßgarten im Gebiete der Sarmatischen Stufe (siehe oben bei Schönbrunn). Eine Bodenprobe (10 cm, graubraun) ergab pH (nKCl) 6.5, CaO 8,1%.

Der Garten des Palastes Cumberland (Penziger Straße 1) enthält gegen die Schloßallee und Hadikgasse zu ebenfalls auartige Bruchstücke, im wesentlichen von gleicher Zusammensetzung wie im vorigen, aber von viel geringerer Ausdehnung und Artenzahl; die auch dort von mir beobachteten Arten werden im Artenverzeichnis mit „P'" bezeichnet [sarmatische Stufe und jüngerer Terrassenschotter nach Sueß (51)].

Der Garten der Kaffee- und Gastwirtschaft „Baumgartner Kasino" [210 m, Eingang Linzer Straße, Hochsatzen- und Lautensackgasse, laut Hietzinger Heimatbuch (14/XIII) ursprünglich der Nordwestteil eines ehemaligen herrschaftlichen Gartens (1779 vom Grafen Hadik angekauft), jetzt allgemein zugänglich] ist heute größtenteils gärtnerisch gepflegt, stellenweise, besonders an der NW-Ecke, finden sich noch in steter Abnahme begriffene Reste von Au-Vegetation mit zum Teil einheimischen Holzgewächsen (ähnlich

denen des Penziger Schloßgartens), auf die mich Herr Prof. Dr. August Ginzberger freundlichst aufmerksam machte (aufgenommen 1936—1938).

Bodenunterlage nach Sueß (51) „jüngerer Terrassenschotter".

Im Kleingarten Flötzersteig 283 (nahe der Ecke der Linzer Straße, etwa 220 m), findet sich in einem Streifen gegen die Straße zu noch ein kleines Überbleibsel natürlich anmutender Vegetation (*Ulmus scabra*, alle 3 *Acer*, *Fraxinus*; *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*; *Ranunculus ficaria*, *R. bulbosus*, *R. auricomus*, *Alliaria officinalis*, *Galium aparine*, *G. mollugo*, *Campanula rapunculoides*, *Poa bulbosa*. *P. trivialis*, *P. nemoralis*, *P. angustifolia* und andere (aufgenommen 1938).

Geologische Unterlage nach Suess (51): Seichtwasserkreide.

Der Garten des Palastes Miller-Aichholz in Hütteldorf [etwa 210 m, Eingang Linzer Straße 453, laut Hietzinger Heimatbuch (14/XIII) seit Beginn des 18. Jahrhunderts Besitz der Fürsten Eszterházy, 1898—1938 Besitz des Herrn Dr. Heinrich v. Miller-Aichholz, im September 1938 von der Polizei zur Erhaltung in gegenwärtiger Form angekauft] ist in seinem oberen Teil (gegen die Linzer Straße) gärtnerisch gepflegt, in seinem unteren Teil (gegen den Wienfluß) enthält er noch natürliche Auvegetation, worauf auch das Hietzinger Heimatbuch hinweist (S. 287). An Bäumen finden wir dort *Populus alba*, *Ulmus scabra*, *Carpinus betulus*, *Quercus petraea* (*sessiliflora*), *Tilia platyphyllos*, alle 3 *Acer*, *Fraxinus*; *Salix caprea* und *S. alba* (diese zwei am Ufer des durch den Garten fließenden „Mühlbachs"); an Sträuchern *Prunus padus*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Evonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Sambucus nigra*, *Lonicera xylosteum*; an Krautigen *Isopyrum thalictroides*, *Ranunculus ficaria*, *Viola alba*, *V. silvestris*, *Asarum*, *Alliaria*, *Anthriscus silvestris*, *Aegopodium podagraria*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Lamium maculatum*, *L. luteum*, *Brachypodium silvaticum*, *Milium effusum*, *Allium ursinum*, *Galanthus nivalis*, *Arum maculatum* und viele andere (aufgenommen 1938). Verschiedene Arten wurden auch in den auartigen Teilen des Gartens angepflanzt; ausführliche Mitteilungen hierüber verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Heinrich v. Miller-Aichholz sowie auch der Frau Baronin Boyneburg und des Herrn Barons Boyneburg jun. *Galanthus nivalis* ist ursprünglich wild. Um 1898 wurde *Allium ursinum* großenteils ausgerottet, dafür

breitete sich *Aegopodium* aus. *Lysimachia nummularia*, die vorher vorhanden war, ist seither verschwunden.

Nach der geologischen Karte von Sueß (51) liegt der Garten Miller-Aichholz im Gebiete der jüngeren Terrassenschotter.

V. Gebiet des Wolfers-, Satz-, Hüttel-, Galitzin- und Heuberges

14. Bezirk. Wo: Waldgarten des ehemaligen Erholungsheimes Hütteldorf am Wolfersberg. — Bh: Buschwaldrest am Südhang des Bierhäuselberges gegen die Linzer Straße. — Ht: Gartenanlage an der Ecke Hüttelbergstraße und Freyenthurmgasse. — Sb: Naturschutzgebiet am Satzberg. — RP: Garten der Gastwirtschaft „Rosental-Paradies". — RG: Gehölzrest an der Rosentalgasse oberhalb RP. — D: Dehnepark. — DG: Gehölzrest an der Dehnegasse gegenüber dem Dehnepark.

Der Garten des ehemaligen Erholungsheimes[1]) der Barmherzigen Brüder am Wolfersberg in Hütteldorf (Eingang Linzer Straße 466) ist in seinem oberen Teil (etwa 250 m) von Eichenwald (*Qu. cerris* und *Qu. petraea*, *Carpinus*, stellenweise auch *Fagus*) eingenommen. Im Unterwuchs finden sich *Rosa gallica*, *Evonymus verrucosa*, *E. europaea*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Lonicera caprifolium*; *Anemone nemorosa*, *Clematis recta*, *Potentilla alba*, *Fragaria elatior*, *Lathyrus vernus*, *L. niger*, *Melittis melissophyllum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Melica nutans*, *Dactylis* ± *Aschersoniana*, *Poa nemoralis*, *P. trivialis*, *P. angustifolia*, *Brachypodium silvaticum*, *Holcus lanatus*, *Carex silvatica*, *C. digitata*, *C. pilosa*, *Luzula multiflora*, *Allium scorodoprasum*, *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria majalis* und viele andere (aufgenommen 1938).

Vergleichen wir diesen Bestand mit dem an der Linzer Straße schräg gegenüber gelegenen Miller-Aichholz-Garten, so finden wir dort ausgeprägten Auwald, hier den Hügel-Eichwald des östlichen Wienerwaldes mit pannonischen Arten; die Linzer Straße scheint somit eine scharfe Vegetationsgrenze zu bilden, wie sie auch auf der Karte von Sueß (51) als geologische Grenze erscheint: links (von der Stadt aus) im Augebiet „jüngerer Terrassenschotter", rechts im Eichwaldgebiet, dem der Garten des ehemaligen Erholungsheimes angehört, „Inoceramenschichten" (siehe oben beim Hagenberg).

[1]) Jetzt Heeres-Standorts-Lazarett, Krankenabteilung III.

An dem ziemlich steilen (etwa 30°) Südhang des **Bierhäuselberges** bei Hütteldorf (220—240 m) gegen die Linzer Straße (und deren Fortsetzung, die Adolf-Hitler-Straße), gegenüber dem ehemaligen Linienamt Auhof, sind noch Reste eines sehr unterholzreichen Buschwaldes erhalten: *Quercus cerris*, *Fraxinus excelsior*, *Rhamnus cathartica*, *Ulmus scabra*, *Evonymus verrucosa*; *Anemone hepatica*, *Clematis recta*, *Lepidium campestre*, *Siler trilobum* (= *Laser trilobum*), *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Glechoma hederacea*, *Verbascum austriacum*, *Inula conyza*, *Melica nutans*, *M. picta* und andere. Bodenprobe pH (KCl) 7,4; CaO 11,2 % — Bodenunterlage nach Sueß (51): Inoceramenschichten, denen auch eine von Prof. Dr. F. Trauth bestimmte lose Gesteinsprobe angehört[1]).

Mit „Bh (U)“ wird im Gesamt-Artenverzeichnis der Artenbestand eines an der Linzer Straße gegenüberliegenden, noch dem Augebiet (jüngerer Terrassenschotter) angehörigen, sehr kleinen Vegetationsrestes an einem Bachufer bezeichnet werden (220 m). (Aufgenommen 1939.)

An der Ecke **Hüttelbergstraße** und **Freyenthurmgasse** in Hütteldorf (etwa 230 m) finden sich in einer öffentlichen Gartenanlage einige zum Teil einheimische Holzgewächse und stellenweise natürlicher Unterwuchs: *Ulmus scabra*, *Carpinus betulus*, *Quercus cerris*[2]), *Acer platanoides*, *A. campestre*, *Fraxinus*, *Clematis vitalba*, *Evonymus verrucosa*, *E. europaea*, *Sambucus nigra*, *Lonicera xylosteum*; *Torilis anthriscus*, *Salvia glutinosa*, *Centaurea jacea*, *Hieracium sabaudum*, *Brachypodium silvaticum*, *B. pinnatum*, *Poa trivialis*, *P. angustifolia* und andere (aufgenommen 1938).

Nach der geologischen Karte von Sueß (51) liegt die eben beschriebene Anlage an der Hüttelbergstraße, ebenso wie die folgenden Grünflächen bis einschließlich Wilhelminenberg (mit Ausnahme eines Teiles von Sb, wobei RP, RG, D und DG eine zusammenhängende Gehölzgruppe bilden) im Gebiet der beim Hagenberg schon erwähnten Seichtwasserkreide, die im Bereich des Rosentales und am Galitzinberg durch einige Steinbrüche aufgeschlossen ist. Eine lose Steinprobe aus dem „Rosental-Paradies“ wurde von Herrn Prof. Dr. Trauth als hierhergehöriger Sandstein bestimmt.

[1]) Hellgrauer, fast dichter Kalksandstein.

[2]) Im benachbarten Garten Hüttelbergstr. 26 steht ein sehr alter Baum von *Quercus robur*, der auch im Hietzinger Heimatbuch (14/XIII) als „größter und ältester Vertreter ihrer Art im weiten Umkreis“ bezeichnet wird.

Am Süd-, West- und Osthange des Satzberges gegen Hütteldorf (zwischen Rosental und Hüttelbergstraße), bis zum Gipfel (431 m) ansteigend, wurde ein nach dem Weltkrieg abgeholztes Gebiet von der Donauländischen Gesellschaft für Naturschutz und Naturkunde eingezäunt. Durch natürliche Regeneration und einige Anpflanzungen hat sich die Vegetation heute wieder bis zum Niederwald (*Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, auch *Fagus silvatica*) entwickelt und auch die Flora gut erholt. Mir war nur eine Aufnahme am 22. Juni 1940 gelegentlich einer Exkursion der genannten Gesellschaft (Führung Dr. Hagen) möglich, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann. Geologische Unterlage [laut Karte von Sueß (51)]: Inoceramenschichten, am Osthang Seichtwasserkreide.

Der Waldgarten der Gastwirtschaft „Rosental-Paradies" (etwa 270 m, Eingang Rosentalgasse 45, Inhaber V. Wurm) besteht hauptsächlich aus *Carpinus* und *Fraxinus*, ferner *Betula pendula* und *Ulmus scabra*, mit einem Unterwuchs von *Clematis vitalba*, *Prunus padus*, *Lonicera xylosteum*, *Sambucus nigra*; *Urtica dioica*, *Viola silvestris*, *Ranunculus ficaria*, *Geranium robertianum*, *Aegopodium podagraria*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Ajuga reptans*, *Glechoma hederacea*, *Cicerbita muralis*, *Taraxacum officinale*, *Lapsana communis*, *Allium ursinum*, *Poa nemoralis*, *P. angustifolia*, *Brachypodium silvaticum* und anderen (aufgenommen 1937/38).

Am Osthang zwischen Rosental- und Steinböckengasse, unmittelbar oberhalb der Gastwirtschaft „Rosental-Paradies" (etwa 270 bis 300 m), ist noch ein Gehölzrest mit dichtem Gesträuch-Unterwuchs erhalten: *Quercus cerris*, *Qu. pubescens*, *Carpinus*, *Ulmus scabra*, alle 3 *Acer*, *Fraxinus*; *Evonymus europaea*, *Clematis vitalba*, *Rubus caesius*, *Ligustrum vulgare*; *Geranium sanguineum*, *Peucedanum cervaria*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Ajuga genevensis*, *Veronica spicata*, *Galium cruciata*, *G. aparine*; *Molinia arundinacea*, *Briza media*, *Cynosurus cristatus*, *Poa trivialis*, *P. nemoralis*, *P. angustifolia*, *Bromus erectus*, *Brachypodium silvaticum*, *B. pinnatum*, *Carex Michelii*, *Anthericum ramosum* und andere, aufgenommen 1937—1939). — Bodenprobe (graubraun): pH (KCl) 7,2; CaO 7,3 %.

Der Dehnepark [etwa 240—300 m, Eingang Dehnegasse 15, in Eigenbesitz — der Landsitz wurde laut Hietzinger Heimatbuch (14/XIII) von E. van der Nüll (Mitte des 19. Jahrh.) für einen Grafen Paar erbaut, der Garten laut Gedenktafel schon 1791 von Johann von Liechtenstein begründet], besteht in seinen natür-

lichsten Teilen aus Eichenwald mit einem an Waldgräsern und Stauden reichen Unterwuchs, ähnlich dem oben besprochenen Garten des ehemaligen Erholungsheims Hütteldorf: *Quercus cerris*, *Qu. petraea*, *Carpinus*, stellenweise *Fagus*, *Tilia cordata*; *Evonymus europaea*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa gallica*, *Coronilla emerus*, *Cytisus nigricans*, *Lonicera caprifolium*, *L. xylosteum*, *Sambucus nigra*; *Anemone hepatica*, *Lathyrus niger*, *Potentilla alba*, *Geranium sanguineum*, *Peucedanum cervaria*, *Laserpitium prutenicum*, *Digitalis ambigua*, *Melittis melissophyllum*, *Galium silvaticum*, *Knautia drymeia*, *Campanula persicifolia*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Serratula tinctoria*, *Hieracium murorum*, *Molinia arundinacea*, *Calamagrostis varia*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilosa*, *C. contigua*, *C. virens*, *C. digitata*, *C. verna* (*caryophyllea*), *C. montana*, *C. silvatica*, *C. Michelii*, *Luzula Forsteri*, *L. nemorosa*, *L. multiflora* und viele andere (aufgenommen 1937).

Im Dehnepark gibt es ferner verschiedene Wiesen; eine trockenere Wiese, auf der unter anderem *Anemone* (*Pulsatilla*) *nigricans* wächst, ist in der Artenliste mit „π" bezeichnet. Der Dehnepark wird vom Rosenbach durchflossen, der im Garten auch einen Teich bildet.

Auf der Böschung der Dehnegasse (gegenüber dem Dehnepark, 260 m) ist noch ein Gehölzrest ähnlich dem bei der Rosentalgasse erhalten (aufgenommen 1937).

16. Bezirk. W: Schloßwald am Wilhelminenberg. — Der Schloßwald am Galitzin- oder Wilhelminenberg (58 ha, 340—388 m, Eingang Savoyenstr. 2, laut Ottakringer Heimatbuch [14/XVI] vom Grafen Lascy 1781 begründet, jetzt im Besitze der Gemeinde Wien) dehnt sich zu beiden Seiten der Savoyenstraße aus und enthält zwischen dem Schloß (350 m) und dem von einem Tempel gekrönten höchsten Punkt (388 m) alte Eichen- (*Qu. cerris* und *petraea*) und Buchenbestände, außerdem jüngere Waldanpflanzungen. Die alten Bestände, auf die ich meine näheren Untersuchungen beschränken mußte, sind von ähnlichem Gepräge und ähnlicher Zusammensetzung des Unterwuchses wie im Dehnepark, aber artenärmer, wobei unter *Fagus* im wesentlichen gleiche Arten auftreten wie unter *Quercus*, doch ist unter den Buchen der Unterwuchs im allgemeinen geringer (aufgenommen 1937).

17. Bezirk. VN: Vogelschutzpark des Tierschutzvereins für Wien und Umgebung in Neuwaldegg. — Der Vogelschutzpark des Tierschutzvereines für Wien und Umgebung in Neuwaldegg, am

Ost- und Nordhang des Heuberges von 280 m bis zum Gipfel (464 m) ansteigend, ist ein nach dem Weltkrieg eingezäuntes, etwa 80 ha großes Stück Wienerwald, das teils (nach NO) gegen das verbaute Stadtgebiet (Dornbach und Neuwaldegg) vorspringt (und deshalb in den Plan meiner Untersuchungen aufgenommen wurde), teils (im W und SW) an den freien Wienerwald angrenzt. Das Gebiet besteht aus Hochwäldern und Holzschlägen, in denen zum großen Teil die Buche vorherrscht, an manchen Stellen — und gerade an den am natürlichsten anmutenden — ein Laubmischwald von *Quercus petraea* und *Qu. cerris*, *Fagus* und *Carpinus* ausgebildet ist. An solchen Stellen und auf den Holzschlägen ist ein reicher Unterwuchs ausgebildet: wir finden: *Prunus spinosa*, *P. avium*, *Evonymus europaea*; *Anemone hepatica*, *Viola silvestris*, *V. Riviniana*, *Fragaria vesca*, *F. elatior*, *F. collina*, *Potentilla Gaudini*, *Rosa gallica*, *Genista pilosa*, *G. tinctoria*, *Daphne mezereum* (Holzschläge), *Primula vulgaris*, *Ajuga reptans*, *Glechoma hederacea*, *Asperula odorata* (Buchenwald), *Phyteuma spicatum* (Buchenwald), *Hieracium murorum*, *Lilium martagon*, *Luzula campestris*, *L. nemorosa*, *Carex pallescens* (Holzschläge), *C. silvatica*, *C. flacca*, *C. verna*, *C. montana*, *Milium effusum* (Buchenwald), *Poa angustifolia*, *Neottia nidus-avis* (Buchenwald), *Orchis maculata* u. v. a. Geologische Unterlage nach Sueß (51): Inoceramenschichten[1]). Eine Bodenprobe aus der oberen 10-cm-Schicht eines Eichen-Mischbestandes (Querceto-Carpinetum) ergab: pH (n-KCl) 4.7; CaO 0.00% (aufgenommen 1939—1940).

VI. Gebiet des Grän- und Schafberges

17. Bezirk. Sw: Schwarzenberg- oder Dornbacher Park (zum Teil 26. Bezirk). — E: Garten J. Exle, Neuwaldegger Straße 34. — Ho: Garten W. v. Holbein, Neuwaldegger Straße 6. — 43: Buschwaldrest auf dem städtischen Grundstück bei der Straßenbahnschleife Neuwaldegg.

Der Schwarzenberg-Park oder Dornbacher Park bei Neuwaldegg am Südostfuße des Gränberges (durchschnittlich 300 m, laut F. Candido-Kubin [14/XVII] durch M. Grafen Lascy 1765 als englischer Naturpark begründet, heute noch in Eigenbesitz, aber von zahlreichen allgemein zugänglichen Wegen durchzogen) geht nach

[1]) Diesen gehört auch eine von Prof. Dr. Fr. Trauth bestimmte lose Gesteinsprobe an (hellgrauer, feinstkörniger, dünnplattiger Kalksandstein).

oben hin allmählich in den freien Wienerwald über; in den Plan meiner Untersuchungen fallen die sich um Graf Lascys Grab gruppierenden Waldstücke zwischen Neuwaldegger Straße, Artariastraße, Tiefauwiese und Gränbergwiese, also das auf den Karten mit den oben genannten Namen bezeichnete Gebiet von etwa 3/4 qkm Fläche. Nach dem Verfall der laut Hernalser Heimatbuch (14/XVII) früher vorhandenen gartenkünstlerischen Anlagen besteht es heute aus gemischten, teils mehr gras- und stauden-, teils mehr unterholzreichen Waldungen verschiedenen Alters, in den älteren Teilen mit vorherrschenden Eichen (*Quercus cerris* und *Qu. petraea*), von Teichen und ausgedehnten Wiesen unterbrochen.

An Bäumen finden sich außerdem noch *Carpinus*, *Fagus*, *Ulmus scabra*, *U. campestris*, *Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, *Fraxinus* u. v. a.; an Sträuchern *Clematis vitalba*, *Berberis*, *Evonymus europaea*, *Rhamnus cathartica*, beide *Crataegus* u. a.; an Krautigen *Anemone hepatica*, *Viola silvestris*, *Saxifraga bulbifera*, *Geum urbanum*, *Fragaria vesca*, *F. collina*, *F. elatior*, *Lathyrus niger*, *Sanicula europaea*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Ajuga reptans*, *Glechoma hederacea*, *Scrophularia nodosa*, *Veronica officinalis*, *V. chamaedrys*, *Galium silvaticum*, *Hieracium murorum*, *H. sabaudum*, *Allium ursinum*, *A. scorodoprasum*, *Luzula nemorosa*, *L. campestris*, *Dactylis* ± *Aschersoniana*, *Melica uniflora*, *Brachypodium silvaticum*, *B. pinnatum*, *Bromus ramosus*, *Festuca gigantea*, *Carex digitata*, *C. pallescens* u. v. a. (aufgenommen 1936—1938).

Nach der geologischen Karte von Sueß (51) liegt der Dornbacher Park im untersuchten Umfang im Gebiete des im Wienerwald verbreiteten Glaukonit-Eozäns [zum Flysch gehörig, nach Schaffer (44): „Sandsteine mit dunklen Schiefertonen und bituminösen Mergeln wechsellagernd"].

An der Neuwaldegger Straße in Neuwaldegg erstreckt sich eine Reihe von Eigengärten in das alte Waldgebiet am SW-Hang des Schafberges bis zu etwa 300—340 m Höhe. Ich untersuchte davon die folgenden zwei, die in ihrem oberen Teil besonders naturbelassen und mit bezeichnender einheimischer Pflanzendecke bewachsen sind, mit vielen pannonischen Arten, etwa wie bei Aichinger (1) für den Schafberg angegeben. (Beide Gärten sind im unteren Teil gärtnerisch gepflegt, im folgenden wird nur von den oberen, ansteigenden Teilen die Rede sein. Auch hier wurden, besonders im erstgenannten Garten, einige Anpflanzungen vorgenommen.)

Der Garten Neuwaldegger Str. 34 (Besitzerin Frl. Johanna Exle) ist in seinem mittleren Teil von einem grasigen Obstgarten (nach Mitteilung der Besitzerin aus einem früheren Weinberg hervorgegangen), im oberen Teil von einem Buchenwald mit eingesprengter *Quercus cerris* und mit ziemlich reichem Unterwuchs eingenommen. In diesem Unterwuchs finden sich *Cytisus nigricans, Rosa spinosissima, Evonymus europaea, E. verrucosa, Rhamnus cathartica; Erysimum erysimoides, Bupleurum falcatum, Peucedanum cervaria, Melittis melissophyllum, Galium silvaticum, Asperula odorata, Aster amellus, Anthericum ramosum, Hierochloe australis, Orchis purpurea* u. a. Im Obstgarten wächst auf dem ziemlich staudenreichen Rasen u. a. *Himantoglossum (Loroglossum) hircinum* (aufgenommen 1936—1938).

Der Garten Neuwaldegger Straße 6 (Besitzerin Frl. Wilma v. Holbein) ist im ansteigenden Teil von buschigem Eichenwald (Querceto-Lithospermetum) eingenommen; *Quercus cerris, Qu. petraea,* einzeln *Q. pubescens, Carpinus, Ulmus scabra,* alle drei *Acer, Fraxinus: Berberis, Clematis vitalba, Evonymus europaea, Rhamnus cathartica, Rh. frangula, Hedera,* beide *Cornus, Ligustrum, Sambucus nigra, Viburnum lantana, Lonicera caprifolium, L. xylosteum; Clematis recta, Peucedanum cervaria, Bupleurum falcatum, Lithospermum purpureo-coeruleum, Melampyrum nemorosum, Knautia drymeia, Aster amellus, Hierochloe australis, Agropyron caninum,* beide *Brachypodium, Carex Michelii, Ophrys muscifera, Himantoglossum hircinum* u. v. a. Auf einem trockenen Rasen wachsen *Bromus erectus, Festuca sulcata Linum flavum, Polygala vulgaris, Peucedanum cervaria, Cirsium pannonicum* u. a. (aufgenommen 1936—1938).

Die beiden Gärten liegen laut Sueß' geologischer Karte (51) im Gebiet der Inoceramenkreide (s. Hagenberg), wozu nach Bestimmung von Herrn Prof. Dr. Trauth auch sehr kalkige lose Steine im letzteren Garten gehören.

Bei der Endhaltestelle Neuwaldegg der Straßenbahnlinie 43, ebenfalls noch am Südwesthang des Schafberges (bis etwa 250 m Höhe), liegt zwischen den Häusern Dornbacher Straße 104 und 110 ein Stück buschigen Eichenwaldes (bisher den Städtischen Straßenbahnen, jetzt der Gemeinde Wien unmittelbar gehörig) von ähnlichem Gepräge und ähnlicher Zusammensetzung wie im letztgenannten Garten. Hervorzuheben ist hier *Prunus fruticosa.* (Aufg. 1937/38.)

Laut Sueß' (51) geologischer Karte liegt die hier erwähnte Örtlichkeit an der Grenze zwischen Seichtwasserkreide (Klippen-

hüllflysch) und jüngerem Terrassenschotter. Eine von Herrn Prof. Dr. F. Trauth bestimmte Gesteinsprobe (lose Steine, bewachsen mit den Moosen *Amblystegium serpens* und *Eurhynchium praelongum* nach Bestimmung von Studienrat Dr. F. Koppe) erwies sich als „bräunlicher, feinkörniger, glimmeriger Sandstein, wohl Seichtwasserkreide“.

Bodenproben aus Neuwaldegg ergaben: Exlegarten: pH (hier und im folgenden in nKCl) 8.1, CaO 6.2 %; Holbeingarten: 1. pH 8.1, CaO 15,8 %; 2. pH 7.5, CaO 13.2 %; Städtisches Grundstück: pH 7.2, CaO 3.2 %.

18. Bezirk. Gy: Geymüllerpark in Pötzleinsdorf. — Der Geymüllerpark (auch „Max-Schmidt-Park“ genannt) in Pötzleinsdorf (Eingang Geymüllergasse 1, laut Währinger Heimatbuch [14/XVIII] von J. H. Geymüller begründet, der das Schloß 1797 ankaufte und den bisher öden Nordhang des Schafberges bepflanzte; seit 1935 im Besitze der Gemeinde Wien [vgl. auch Ungenannt (55)], früher allgemein zugänglich, jetzt gesperrt und als Naturschutzgebiet beantragt) erstreckt sich am Nordhang des Schafberges von der Liebenwerdahöhe (früher Ladenburghöhe) (300–350 m) bis zur Pötzleinsdorfer Straße (250 m) und ist im unteren Teil von Rasenflächen und Teichen eingenommen, der obere Teil ist waldartig (vorherrschend *Quercus cerris*, ferner *Fagus*, beide *Tilia*, alle drei *Acer*, *Fraxinus*; *Berberis*, *Clematis vitalba*, *Staphylea*, *Evonymus europaea*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*, *Lonicera caprifolium*; *Anemone hepatica*, *Clematis recta*, *Viola silvestris*, *Alliaria*, *Anthriscus silvester*, *Vinca minor*, *Primula vulgaris*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Asperula odorata*, *Knautia drymeia*, *Buphthalmum salicifolium*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Hieracium murorum*, *Lilium martagon*, *Allium scorodoprasum*, *Convallaria majalis*, *Poa nemoralis*, *Brachypodium silvaticum*, *B. pinnatum*, *Bromus ramosus*, *Dactylis Aschersoniana*, *Melica nutans*, *Carex silvatica* u. a.; aufgenommen 1933).

Sueß' geologische Karte (51) zeigt als Unterlage größtenteils (im westlichen Teil) Inoceramenkreide, im östlichen Teil „jüngere Marinstufe“ (kalkige Sande nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. F. Trauth). Eine aus den Waldteilen entnommene Gesteinsprobe ist nach freundlicher Bestimmung des Genannten „hellgelblichgrauer, dichter Mergelkalk aus der Inoceramenkreide“.

VII. Gebiet der Türkenschanze

19. Bezirk. Ch: Gärten in der Chimanistraße, insbesondere O. Bunzl, Nr. 18. — Te: Von der Terra-Baugesellschaft parzellierter Naturpark Billrothstraße Ecke Krottenbachstraße. — B: Garten G. Boesch, Billrothstraße 73.

Zwei durch einen Zaun getrennte Eigengärten in der Chimanistraße in Döbling (Billrothstraße 51, Ecke Chimanistraße, und Chimanistraße 18, beide etwa 200 m) enthalten Baum- und Gesträuchgruppen mit einheimischem Unterwuchs, der in den beiden Gärten im wesentlichen gleich ist. Einer näheren Untersuchung konnte der zweitgenannte (Besitzerin Frau Olga Bunzl) unterzogen werden: *Carpinus*, *Ulmus scabra*, alle drei *Acer*, *Fraxinus*; beide *Crataegus*, *Prunus spinosa*, *Evonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Rhamnus cathartica*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*; *Ranunculus ficaria*, *Corydalis cava*, *Alliaria*, *Anthriscus silvester*, *Glechoma hederacea*, *Lamium maculatum*, *Poa trivialis*, *Polygonatum latifolium* u. a. (aufgenommen 1937/38).

Der Naturpark „Klein-Dornbach" an der Ecke der Billroth- und Krottenbachstraße (etwa 200 m), laut Döblinger Heimatbuch (14/XIX, Seite 159) von A. A. v. Henikstein 1784 auf einer bis dahin öden Sandstätte angelegt, jetzt durch die Baugesellschaft „Terra" in Parzellierung begriffen und zum Teil schon verbaut, zu einem anderen Teil zu einer öffentlichen Gartenanlage umgestaltet, ist in einigen 1938—1940 noch erhaltenen Teilen waldartig (allerdings nehmen an vielen Stellen schon die ruderalen Arten überhand): *Carpinus*, *Fagus*, *Ulmus scabra*, *U. campestris*, alle drei *Acer*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus*; *Rosa canina*, *R. dumetorum*, *R. agrestis*, beide *Crataegus*, *Prunus spinosa*, *Evonymus europaea*, *Rhamnus cathartica*, *Ligustrum*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*; *Ranunculus ficaria*, *R. lanuginosus*, *Anemone hepatica*, *A. nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Viola alba*, *V. silvestris*, *Anthriscus silvestris*, *A. trichospermus*, *Primula vulgaris*, *Glechoma hederacea*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium silvaticum*, *Poa annua*, *P. bulbosa*, *P. nemoralis*, *P. trivialis*, *P. angustifolia*, *P. compressa*, *Deschampsia caespitosa*, *Gagea lutea*, *Ornithogalum tenuifolium*, *Muscari comosum* u. a. (aufgenommen 1938).

Ein kleiner Teil dieses Naturparks ist in den Garten der benachbarten Villa Boesch (Besitzerin Frau Gabriele Boesch) einbezogen worden, der im übrigen größtenteils gärtnerisch gepflegt wird (auf-

genommen 1937). Die in einem abgelassenen Teich angesiedelten Arten sind im Artenverzeichnis mit „τ" bezeichnet.

Als Unterlage gibt die Karte Sueß' (51) für die genannten vier Döblinger Gärten Löß an, von dem auch A. Schwarz (14/XIX) spricht.

VIII. Hügelgebiet von Sievering und Grinzing

19. Bezirk. Sv: Gärten in der Sieveringer Straße: vormals L. Hochmayer, Nr. 162, und F. Faukal, Nr. 166. — Gs: Gehölzreste im Gebiet des Steinbruches am Gspöttgraben. — Hm: Schloßwald am Himmel. — C: Gehölzreste an der Höhenstraße beim Schloßhotel Cobenzl. — Kr: Krapfenwaldl. — Pf: Garten Karl Pfaffstetter, Cobenzlgasse 114.

Auch im Weinbaugebiet von Grinzing und Sievering sind noch einige Gehölzreste erhalten, die alle eine Verwandtschaft mit dem „Querceto-Lithospermetum" (und stellenweise auch mit dem „Querceto-Carpinetum") zeigen und im folgenden einzeln besprochen werden sollen. Sie sind zumeist unterholzreich, mit zahlreichen am Boden liegenden Gesteinstrümmern. Am geologischen Untergrund haben nach der Karte von Sueß (51) Seichtwasserkreide und Glaukonit-Eozän Anteil, an dem zunächst zu erwähnenden die „jüngere Marinstufe" (kalkige Sande, siehe beim Geymüller-Park). (Aufgenommen 1939—1940).

Damit stimmen auch die von Herrn Prof. Dr. F. Trauth freundlichst ausgeführten Bestimmungen an einer Anzahl von Proben lose am Boden liegender Steine überein[1]): Es sind dies größtenteils feinkörnige, kalkige und mitunter glimmerige Sandsteine, vermutlich aus der Seichtwasserkreide: eine Probe aus dem Krapfenwaldl (grobkörniger, kalkfreier Sandstein) ist nach seiner Vermutung Glaukonit-Eozän, das auch auf der Karte von Sueß von dort angegeben ist. Eine Probe aus dem Garten Sieveringer Straße 162 (hellgrauer, feinkörniger Kalksandstein) gehört nach Vermutung von Prof. Trauth der Inoceramenkreide an, die nach der Karte am Latisberg, etwa 1 km nördlich vom Fundort, ansteht. Die Gesteinsstücke sind oft mit Moosen (*Hypnum incurvatum*, *Brachythecium velutinum*) bewachsen (vgl. Artenliste).

[1]) Im Garten Cobenzlgasse 114 steht das Gestein stellenweise an (Kalksandstein der Seichtwasserkreide).

Die aneinander stoßenden Eigengärten Sieveringer Straße 162 (bisheriger Besitzer L. Hochmayer) und 166 (Besitzer Gastwirt F. Faukal), im unteren Teil als Obstgärten angelegt, bestehen im oberen Teil aus einem zusammenhängenden, sehr unterholzreichen Buschwald, der mit etwa 30⁰ Neigung am Südhang des Schenkenberges ansteigt (etwa 280 m). Zusammensetzung: *Fraxinus excelsior, Pinus nigra* (stellenweise, wohl angepflanzt), *Rhamnus cathartica, Evonymus europaea, Prunus spinosa, P. fruticosa*; *Ranunculus ficaria, Viola cyanea, Bupleurum falcatum, Teucrium chamaedrys, Verbascum austriacum, Allium scorodoprasum, Brachypodium silvaticum* u. a.

Östlich von der Einsenkung des „Gspöttgrabens" gruppieren sich um einen Steinbruch einige kleine Reste (Eigentum der Gemeinde Wien) von gemischtem Laubgehölz („Querceto-Lithospermetum") mit reichem strauchigem und krautigem Unterwuchs: *Quercus petraea, Qu. cerris, Carpinus betulus, Fraxinus excelsior, Acer campestre, Cornus sanguinea, Viburnum lantana, Ligustrum vulgare, Lonicera xylosteum, Coronilla emerus, Cotoneaster integerrima, Prunus fruticosa*; *Euphorbia cyparissias, Lepidium campestre, Vicia tenuifolia, Geranium sanguineum, Viola rupestris, V. montana, V. hirta, V. alba, V. cyanea, Bupleurum falcatum, Peucedanum alsaticum, Lithospermum purpureo-coeruleum, Glechoma hederacea, Asperula glauca, Cynanchum vincetoxicum, Chrysanthemum corymbosum, Bromus erectus* u. v. a. Eine Bodenprobe, die an einer Stelle mit sehr bezeichnender Querceto-Lithospermetum-Vegetation der oberen 10-cm-Schicht entnommen wurde, ergab: pH(nKCl) 7,3, CaO 3,9% (Höhe etwa 300—350 m).

Westlich des Gspöttgrabens steigt der in geistlichem Besitz befindliche Schloßwald „Am Himmel" am Südosthang des 418 m hohen Pfaffenberges an (Eingang Gspöttgraben 5), nach W in freien Wienerwald übergehend; das in den Plan meiner Untersuchungen fallende Gebiet reicht westwärts etwa bis zur Elisabeth-Kapelle. Laut Döblinger Heimatbuch (14 XIX), Seite 245—250, waren am „Himmel" früher Parkanlagen vorhanden (1789 von A. Frh. v. Braun begründet): heute besteht der Park aus Eichenwald (*Quercus cerris, Qu. petraea, Carpinus*), in der Nähe des Schlosses grasig mit zahlreicher *Luzula nemorosa*, im naturbelassensten Teil aber, der sich südlich gegen einen Steinbruch senkt, ist er buschig und von ähnlicher Zusammensetzung wie die oben besprochenen Gehölzreste östlich des Gspöttgrabens: zu erwähnen ist hier noch *Siler* (= *Laser*) *trilobum*, sowie die schon von Aichinger (1) angegebenen, von mir wieder-

aufgefundenen *Iris variegata* und *Orchis purpurea*. Eine Bodenprobe vom *Iris*-Standort ergab: pH(nKCl) 6,4, CaO 0,0 %.

Am Nordosthang des 382 hohen Reisenberges, zwischen dem auf der Höhe befindlichen Schloßhotel „Cobenzl" und der vom Fuße in etwa 300 m Höhe nach Grinzing führenden Cobenzlgasse, sind zwischen den Anlagen beiderseits des in Schlangenlinien zum Hotel hinaufführenden Zweiges der Wiener Höhenstraße Reste von Laubmischgehölz eingesprengt. Zusammensetzung: *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Ulmus scabra*, *Acer campestre*, *Fraxinus* (angepflanzt *Pinus nigra*); *Euphorbia dulcis*, *Anemone hepatica*, *Cytisus nigricans*, *Coronilla emerus*, *Symphytum Leonhardtianum* (= *S. tuberosum* auct.), *Asperula odorata*, *Galium silvaticum*, *Hieracium murorum*, *Lilium martagon*, *Convallaria majalis*, *Luzula nemorosa*, *Poa nemoralis* u. a.

Das Krapfenwaldl, von der Cobenzlgasse zur Krapfenwaldgasse ansteigend (300—330 m) (*Quercus cerris*, *Qu. petraea*, *Carpinus*, einzeln *Fagus* und [wohl angepflanzt] *Pinus nigra*) besteht am Westhang aus grasigem „Querceto-Carpinetum" mit reichlicher *Luzula nemorosa*, am Südhang aus buschigem „Querceto-Lithospermetum"[1]); die Zusammensetzung ist ähnlich wie am Himmel und Gespöttgraben; besonders zu erwähnen ist *Prunus fruticosa*, die sich an einer Stelle des Südhanges mit sehr gut ausgebildeter Querceto-Lithospermetum-Gesellschaft findet. Eine der oberen 10-cm-Schicht entnommene Bodenprobe ergab hier: pH (n-KCl) 7,4. CaO 3.3%. Am Standort der *Carex humilis*: pH 7.4, CaO 10,1%.

Im Garten Cobenzlgasse 114 (Besitzer Karl Pfaffstetter, wenige Schritte östlich vom Krapfenwaldl) findet sich an einem sehr steilen steinigen Südhang (etwa 45°) zwischen Weingelände ein Rest von dichtem Gesträuch (*Fraxinus*, alle drei *Acer*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum* usw.), mit ähnlichem krautigem Unterwuchs wie an den soeben besprochenen Plätzen des Sieveringer und Grinzinger Gebietes. Hier wächst auch *Lithospermum purpureo-coeruleum*; an sonst bemerkenswerten Arten finden sich *Coronilla coronata*, *Coron. emerus*, *Linaria genistifolia*, *Anthemis tinctoria*, *Aster amellus*, *Lactuca viminea*, *Melica ciliata*. Bodenproben ergaben: pH 7,7 und 7.6, CaO 4.8 und 7.2 %.

Bemerkung. Im östlichen Stadtgebiet finden sich größere,

[1]) *Lithospermum purpureo-coeruleum* selbst konnte allerdings im Krapfenwaldl bisher nicht von mir aufgefunden werden.

naturbelassene Grünflächen rechts der Donau nur im Prater, über den gründliche geobotanisch-soziologische Untersuchungen von Gustav Wendelberger vorliegen („Praterflora“. Reifeprüfungs-Hausarbeit Wien), und von dessen Einbeziehung in meine Untersuchungen ich daher hier absehen konnte. Für ihn gilt, ebenso wie für die links der Donau sich anschließende, von Adele Sauberer (42) bearbeitete Lobau, das Seite 123 über den Auwald Gesagte. (In der genannten auszugsweisen Veröffentlichung von A. Sauberer findet sich ein Überblick über die Pflanzengesellschaften der unteren Lobau mit Bemerkungen über die Verlandungs-Sukzession der Ufer und über anthropogene Veränderungen).

Gesamt-Artenverzeichnis

In dem nun folgenden Gesamt-Artenverzeichnis sollen in erster Linie jene Arten berücksichtigt werden, die in waldartigen Teilen der untersuchten Örtlichkeiten wachsen, daneben müssen aber auch die solchen Waldteilen unmittelbar benachbarten oder von ihnen eingeschlossenen Grasflächen eine gewisse Berücksichtigung finden, da auf solchen Grasflächen, besonders wenn sie längere Zeit sich selbst überlassen bleiben, oft zahlreiche einheimische Pflanzenarten wachsen.

Um einen leichteren Überblick über das Vegetationsbild zu ermöglichen, sollen die Arten zunächst nach Haupt-Vegetationsformen geordnet werden, innerhalb dieser folgt die Anordnung bei den Gefäßpflanzen Fritsch's Exkursionsflora für Österreich, 3. Auflage, Wien 1922, nach der sich, abgesehen von Spezialistenbestimmungen, im allgemeinen auch die Nomenklatur richtet[1]). Moose und Thallophyten sind innerhalb jeder Hauptgruppe alphabetisch geordnet, und zwar unter den von den Bestimmern verwendeten Namen[2]). Vollständigkeit konnte nur bei den Gefäßpflanzen angestrebt werden, bis zu einem gewissen Grade auch bei Moosen und Flechten.

---

[1]) Wo durch neuere Anschauungen Umbenennungen notwendig geworden sind, erscheint der bei Fritsch verwendete Name in runden Klammern beigefügt; in manchen Fällen steht auch ein in neuerer Zeit gebräuchlicher Name in eckigen Klammern hinter dem bei Fritsch verwendeten. Herr Reg.-Rat Prof. Dr. Erwin Janchen (Wien) hatte die Freundlichkeit, mich auf einige derartige Fälle aufmerksam zu machen.

[2]) Wo in neuerer Zeit auch andere Namen in Gebrauch stehen, finden sich an deren alphabetischer Stelle entsprechende Hinweise. Auch hier machte mich Prof. Dr. Janchen in freundlicher Weise auf einige Fälle aufmerksam.

Die Abkürzungen der Fundorte folgen der auf Seite 83 gegebenen Übersicht der untersuchten Teilgebiete. Von sonstigen Zeichen bedeutet „g“ die ausschließlich oder vorzugsweise auf Grasflächen gefundenen Arten. „§“ solche Arten, die auf Trockenrasen wachsen, deren Grasnarbe großenteils von *Festuca*-Arten des Formenkreises „*ovina*“ gebildet wird. „U“ bedeutet Ufer von Teichen und Wasserläufen und deren nächste Umgebung, „Δ“ Wasser, „δ“ die Abtragunsstelle des Schlößchens im Malfattigarten. „τ“ die Böden ausgetrockneter Teiche, „μ“ Mauerwerk (insb. am Obelisken und der Römischen Ruine in Schönbrunn), „i“ das Inselchen im Teich der Römischen Ruine. „p“ die Fundorte des *Galium pedemontanum* in Schönbrunn, „π“ den der *Anemone* (*Pulsatilla*) *nigricans* im Dehnepark, „σ“ den der *Sesleria varia* und *Carex alba* im Schönbrunner Tirolergarten und der *S. uliginosa* am Gemeindeberg in St. Veit. „w“ bezeichnet Wegränder und ähnliche Standorte. ***Kursiv fett*** bezeichnet das Vegetationsbild beherrschende Arten. „Σ“ bezeichnet südeuropäische, in älteren Gärten Wiens vielfach verwilderte Arten. „↓“ bezeichnet angepflanzte, „↑“ eingeschleppte oder verwilderte Arten im allgemeinen. Ein „a“ bezeichnet Albinos, ein „N“ bei Holzgewächsen Arten, die im betreffenden Teilgebiet nur in Form von Nachwuchs gefunden wurden[1]. Bei den Moosen und Thallophyten bezeichnet ferner noch: „b“ an Baumstümpfen, „f“ am Fuße von Baumstämmen und -stümpfen, „h“ an Holz, „r“ an Baumrinde, „s“ an Steinen, „γ“ an Baumwurzeln wachsend[2]. Eckig eingeklammerte Fundortsbezeichnungen, z. B. [Ho], bezeichnen ein Vorkommen wilder Arten in den gärtnerisch gepflegten Gartenteilen. „verbr.“ bezeichnet Arten, die in allen oder den meisten untersuchten Grünflächen vorkommen. „×“ = Charakterarten des Querceto-Lithospermetum nach Braun-Blanquet (4), „°“ = des Q.-Carpinetum nach E. Stamm (50).

Von Wichtigkeit erschien mir auch die Berücksichtigung von Schrifttumsangaben; besonders aus älteren ist oft ersichtlich, welche Arten sich seit etwa Mitte des 19. Jahrhunderts noch an denselben

[1]) Nachwuchs findet sich im Gebiet fast unter allen Laubhölzern, auch unter nicht einheimischen (wie *Aesculus*).

[2]) Fußnoten und eingeklammerte Zeichen beziehen sich nur auf die unmittelbar vorangehende Fundortsangabe: wenn sie unmittelbar auf den Artnamen folgen, beziehen sie sich auf alle angegebenen Fundorte der betreffenden Art. Nur bei reinen Schrifttumsangaben bezieht sich die eingeklammerte Quellenangabe auf die unmittelbar vorhergehende, durch Strichpunkte abgegrenzte Fundortreihe, z. B. „..; L, Gh, Pö (Ai);“.

oder an nahe gelegenen Plätzen erhalten haben. Von älterem Schrifttum wurden insbesondere verwendet: Aichinger v. Aichenhayn (1) (Ai), Neilreich (31, 32) (Ne), von neuerem die Heimatbücher der Wiener Bezirke (14) (mit der Nummer des betreffenden Bezirkes in römischer Ziffer bezeichnet, z. B. „(XIII)" = Heimatbuch für den 13. Bezirk). Soweit die Fundortsangaben sich nicht mit den Teilgebieten in der hier angenommenen Umgrenzung decken, werden folgende Abkürzungen verwendet: Bg = Baumgarten, Dö = Döbling, Ga = Gatterhölzl, Gal = Galitzinberg, Gh = Gersthof, Gz = Grinzing, He = Heuberg, Hi = Hietzing, L = Lainz, Me = Meidling, Pe = Penzing, Pö = Pötzleinsdorf, S = Schönbrunn, Sf = Schafberg, Si = Sievering, V = St. Veit, Wä = Währing.

Ein „!" nach der Quellenangabe bedeutet, daß die Art in dem betreffenden Teilgebiet auch von mir gefunden wurde[1]). Von den zahlreichen nach Fundorten und Monaten geordneten Artenverzeichnissen bei Aichinger (1) konnten aus Raumrücksichten nur diejenigen Fundorte berücksichtigt werden, die sich mit meinen Teilgebieten ganz oder teilweise decken oder ihnen zunächst benachbart sind, im übrigen sei auf genanntes Werkchen verwiesen, so auch wegen der früher reichen Flora des Laaer Berges (X. Bezirk[2]) im Süden von Wien) und der Türkenschanze, eines heute größtenteils verbauten und gärtnerisch bepflanzten Sandhügels im NW von Wien zwischen Währing und Döbling (18. und 19. Bezirk), die übrigens florengeschichtlich und in bezug auf die noch vorhandenen Reste von Koffler (24) eingehend bearbeitet wurde. Arten, die auch von mir gefunden wurden, stehen unter den von mir verwendeten Namen mit angeführt, die von mir nicht gefundenen (eingeklammert) unter den in der Quelle angegebenen Namen mit Hinzufügung des Fritschschen Namens in runder Klammer. Arten, die ich im Herbar Neilreich (jetzt im Wiener Naturhistorischen Museum) fand (selbstverständlich bei weitem ohne Anspruch auf Vollständigkeit) sind hier mit „hb. Ne" bezeichnet.

---

[1]) Bemerkenswert ist, daß von den bei Aichinger (1) und bei Neilreich (31, 32) besonders für „Schönbrunn", „St. Veit", „Schafberg" und „Himmel" angegebenen Arten eine beträchtliche Anzahl von mir an den betreffenden Örtlichkeiten wieder aufgefunden wurde. Es erscheint mir diese Tatsache wichtig als Glied in der Beweiskette, daß es sich hier auch heute noch wenigstens teilweise um ursprünglichen Pflanzenbestand handelt.

[2]) Über die 1928 noch am Laaer Berg vorhanden gewesenen Arten s. Heimatbuch X. Bezirk (14).

Erklärung der Abkürzungen
für die einzelnen Teilgebiete im Gesamt-Artenverzeichnis

A = Park in Altmannsdorf; B = Garten der Villa Boesch, Billrothstraße 73; BC = Baumgartner Kasinopark; Bh = Buschwaldrest am Bierhäuselberg gegen die Linzer Straße; C = Gehölzgruppen an der Höhenstraße beim Cobenzl; Ch = Gärten in der Chimanistraße; D = Dehnepark; DG = Gehölzrest an der Dehnegasse; E = Garten der Villa Exle, Neuwaldegger Straße 34; F = Fasangarten Schönbrunn; Fl = Kleingarten Flötzersteig 283; G = Gloriettewald Schönbrunn; Ga = (ehem.) Gatterhölzl; Ge = Gemeindeberg; Gi = Girzenberg; Gr = Böschung der Grünbergstraße; Gs = Gehölzgruppen am Gspöttgraben; Gy = Geymüllerpark; H = Hagenberg (Hackenberg) bei St. Veit; Hm = Himmel; Ho = Garten der Villa Holbein, Neuwaldegger Straße 6; Ht = Baum- und Strauchgruppen in der Hüttelbergstraße und Freyenthurmgasse (Gartenanlage); I = Draschepark in Inzersdorf; K = Küniglberg; K(m) = ehemalige Gesträuchgruppe südlich vom Maxingpark; Kr = Krapfenwaldl; M = Malfattigarten; MA = Schloßgarten Miller-Aichholz; P = Schloßpark Penzing (Palast Zichy) (P′ = Palast Cumberland)[1]); Pf = Garten Karl Pfaffstetter, Cobenzlgasse 114; R = Roterberg; RG = Gehölzrest an der Rosentalgasse; RP = Rosental-Paradies; Sb = Naturschutzgebiet am Satzberg; Sl = Hackinger Schloßberg; Sp = Springergarten; Su = unterer Parkteil von Schönbrunn; Sv = Gärten in der Sieveringer Straße; Sw = Schwarzenberg- oder Dornbacher Park in Neuwaldegg; T = Tirolergarten Schönbrunn; Te = Terra-Grundstück (Naturpark) in der Billrothstraße; Ti = Tivoli; Tr = Trazerberg; VN = Vogelschutzpark in Neuwaldegg; W = Schloßwald am Wilhelminenberg; Wo = Garten des ehemaligen Erholungsheimes, jetzt Heeres-Standorts-Lazaretts am Wolfersberg; Z = Kleingarten Zobel am Hackenberg; 43 = städtisches Grundstück bei der Straßenbahnschleife Neuwaldegg.

I. Bäume[2]), Sträucher[2]) und Lianen

Taxus baccata ↓ ↑ A, Gr (N), G. F. T, Su, M. Tr, Sl, P′, MA, D. Te, Sv (N); *Picea excelsa* ↓ ↑ I, A, G, F. T, M, [Tr], Sl. Ht, VN,

[1]) Mit P′ werden die in beiden Gärten vorkommenden Arten bezeichnet, die wenigen nur im Cumberland-Garten festgestellten mit „P nur“.

[2]) Die Bestimmungen wurden zum Teil von Prof. Dr. C. Schneider (Berlin) und Dr. H. Steinbach (Wien) durchgeführt oder überprüft.

D, W (Ai!), VN, Sw, [E], [Ho], Gy, B, C; *Abies alba* ↓ P; *Larix decidua* ↓ T, Sb, VN (Henninger!), Sw (N), Gy; *Pinus silvestris* ↓ ↑ Ti, G, F, T, Su, M, Ge (XIII!), Ht, W, VN, Sw, E, Gy, Hm, C; *P. nigra* ↓ ↑ I, A, Sp, Ti, G, F, T (σ) (S Czech-Czechenherz [5]!), Su, M, [R], [Gi], Sl, P, Ht, RP, D, DG, W, VN (K. Henninger!), Sw, E, Ho, 43, Gy, Ch, Te, B, Sv, Hm, C, Kr; *Thuja orientalis* ↓ D, Sw, Te; *Juniperus communis* D.

Betula pendula (wohl größtenteils ↓ ↑) I, A, G, F, T, M (auch δ), Ge, Sl (XIII!), Ht, Sb, RP, D (auch π), W, VN, Sw, Gy, Ch, Te, B, C; *Alnus glutinosa* (U) Bh, Sb, D, W, VN (Waldegghofgasse), Sw, C; ***Carpinus betulus***° verbr.; *Corylus avellana* Sp[1]), G, T, K, M, R, Gi, Tr, Ge, H (XIII!), Z, Sl, MA, Sb, D, DG, VN (K. Henninger), Sw (XVII), E, Ho, Gy, B, C; *Fagus silvatica* I, A, Sp, G, F, Su, M, Ge (XIII!), H, Z, Sl (XIII!), Wo, Sb, D, W, VN, Sw, E, Gy, Te, C, Kr; *Castanea sativa* ↓ ↑ [Su], M, Hm, C (Ai!); Gal (Ai); ***Quercus cerris*** Sp, G (Ai!), F, T (S Czech-Czechenherz [5]!), Su, M, Tr, Ge, H, Z (N), Sl, P, Wo, Bh, Ht, RG, D, DG, W, VN, Sw, E, Ho, 43, Gy, Gs, Hm, C, Kr; *Qu. pubescens*× (= *Qu. lanuginosa* auct. non Lamk.) T, M, Gi, Tr, Ge (V hb. Ne!), RG, Ho, Hm, Pf; Ga (hb. Ne); ***Qu. petraea*** (= *Qu. sessiliflora*) Sp (Ga, Ai!), Ti, G (Ai!), F, T, Su, M (Hi, Ai!), Ge (XIII! L, V, Ai!), MA, Wo, Bh, Sb, D, W, VN, Sw, E, Ho, 43, Gy, B, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *Qu. rubra* ↓ G, Su; *Qu. robur* (einzeln)[2]) I, Sp, Ti, G (S hb. Ne!), M, D, W, Sw, E, Ch; *Juglans regia* ↓ ↑ Gr (N), Ti (N), G (N), T (N), Ge (N), Sl (XIII), VN (N), E, Ho, Te (N); *Populus tremula* F, Su (μ), Ge, H, Sb (N), W (strauchig), VN, Ho, B (U), Gs (strauchig); *P. alba* I, A, Sp, G, F, M (δ), Tr, Ge, Sl, MA, Sb, D, W, VN, Te, B, Gs, C; *P. nigra* I, Ti, G (einzeln), F (U), M, Sl (XIII), BC, W, Sw (N), B (U), Pf; *Salix*[3]) *alba* (U) I, F, MA, VN; *S. babylonica* ↓ ↑ (U) [Su], I, MA; *S. fragilis* I (U), A (U), Ge (auch U nahe Ge)[4]), H; *S. purpurea* F (U), M (δ), Sb, VN (N), B (τ); *S. viminalis* F (U); Pe (Ai); *S. caprea* Ti, G, F (U), T, M (auch δ), H, Z, Sl, MA (U), Sb (Hagen!), RG, D, VN (Henninger!), Sw, B (τ), C; *S. aurita* Hm (Hecke); *S. cinerea* H (U); (*S. amygdaloides, daphnoides, incana, rubra* alle P [Ai]); *S. alba*

---

[1]) f. *atropurpurea* (↓).

[2]) Sehr alter Baum im Garten Hüttelbergstraße 26 (siehe 14/XIII, S. 20, Anm. 1) (unter Naturschutz).

[3]) Größtenteils von Dr. K. H. Rechinger (Wien) bestimmt oder überprüft.

[4]) Bachufer bei der Wlassakstraße.

× *fragilis* I(U), F(U), H(U), VN, Hm (Hecke); *S. fragilis* × *babylonica* F (U); *S. caprea* × *aurita* W; *Ulmus laevis* M, Bh (U); *U. campestris* L. (= *U. foliacea* Gilib. = *U. „suberosa“* sensu Fritsch) I, A. Sp, Ti. Gr, G, F, T, Su. K, M. R. H (XIII!), P′, BC, Wo, Bh. W[1]), Sw, 43, Te, Gs; *U. scabra* [= *U. montana*] (↓ ↑ ?) I, Sp. Ti, Gr. G. F. T[2]), Su. M, R, Ge, H, Sl, P, Fl. BC, MA, Wo, Bh, (auch U), Ht, RP, RG. D[2]), DG, W, VN, Sw. E. Ho. Gy. Ch, Te, B, Gs. Hm. C, Kr.

Berberis vulgaris Sp, G, T, M, Gi, Ge, H (XIII). Sl (XIII), BC, Bh. D. VN (Henninger!), Sw, E, Ho, 43, Gy, Sv, Pf; *Mahonia aquifolium* ↑ G, F. T, Gi, Tr, MA, W. Sv: *Clematis vitalba* I, Ti, Gr, G. F, T, Su, K, M, R, Gi. Tr, Ge, H (XIII!), Z, Sl (XIII!). P. Fl, Bh, Ht, Sb. RP. RG. D. DG, W, VN, Sw, E, Ho. 43, Gy, Ch, Te. Sv, Gs. Hm, C. Kr, Pf: *Paeonia corallina* ↑ D; *Philadelphus coronarius* s. lat. ↓ ↑ A. Sp, Gr, G[3]), M, Sl. P nur ′, Ch, Te. B (auch τ); *Ribes grossularia* I. Ti. G[4]), [5]), F[4]), T[4]), Su, M, H, P[4]), Fl, MA[4]), RG[5]), Ho, Gy[5]), Te[5]), Sv[5]), Gs (U); *R. rubrum* L. (= *R. vulgare* sensu Fritsch) A (cfr.). G, F, T, M. P′, Fl, Te; *Spiraea* cfr. *media* ↑ K; *Kerria japonica* ↑ MA: *Rubus*[6]) *idaeus* G, F, T. Su (μ), M, R, Gi, Z. Bh. RP, W, VN (Henninger!), Sw. Ho: *R. bifrons* G, F, K(m). M. Ge. H. W, Sw, Hm; *R. thyrsoideus* Tr, RG (cfr.), D, W (cfr.), Sw. Hm (cfr.): *R. macrostemon* K(m), Ge, H. Hm (cfr.); *R. Gremlii* W; *R. hirtus* G; *R. tomentosus* Sb, VN; Gal (Ai); *R. caesius* I. Sp. Ti, Gr, G, F. T, Su, K, M, Ge, H, Z, Sl, BC, MA, Bh. Sb. RP. RG. D. DG. W. VN. Sw, Gy. Ch, Gs, Hm, C; *R. corylifolius* s. lat. G. F, T, Su, K[7]), R, Ge[7]), H[7]), Z. Bh (U). RG. D[7]), DG,

---

[1]) Mit var. *suberosa* C. Schneider.

[2]) Mit var. *cornuta* Rehder.

[3]) Zu *Ph. latifolius*.

[4]) var. *glanduloso-setosum* Koch.

[5]) var. *uva-crispa* (L.) Sm. — Wo bei Fundorten von *R. grossularia* kein Anmerkungshinweis steht, konnten keine Blüten oder Früchte beobachtet werden.

[6]) Bestimmungen (mit Ausnahme von *R. idaeus* und *caesius*) von Dr. A. Gilli (Klagenfurt) ausgeführt oder nachgeprüft. Dieser bemerkt zu meinem Material, „daß die im Wienerwald und in den Thermenalpen recht typischen und relativ selten bastardbildenden *Rubus*-Arten gerade im Wiener Stadtgebiet außerordentlich häufig Bastarde bilden, die zum Teil schwer kenntlich sind, und daß sie hier oft auch wenig typische Standortsformen ausbilden, so daß ihre Bestimmung oft außerordentlich schwierig, wenn nicht sogar unmöglich ist“.

[7]) *R. Mougeotii* (= *bifrons* × *caesius*).

Hm: *R. bifrons* × *macrostemon* W (cfr.); *R. sulcatus* × *thyrsoideus* VN; *R. tomentosus* × *thyrsoideus* Sw (cfr.); *R. bifrons* × *tomentosus* Z. VN, Hm; *R. thyrsoideus* × *bifrons* VN (cfr.): *R. bifrons* × *hirtus* W (cfr.): *R. tomentosus* × *caesius* D, Sw: *R. sulcatus* × *bifrons* F (cfr.); *R. caesius* × *idaeus* F (cfr.); *Rosa*[1]) *arvensis* Ge[2]), H (XIII), Bh (cfr.); *R. spinosissima* K. M[3]), R. Gi[4]), Ge. H (XIII) (L, V, Ai!), D. E (Sf Ai!), Hm (Hecke), Kr, Pf; *R. gallica* H, Wo, Sb, D. VN, Hm; Pö[5]) (Ai); *R. canina* I (cfr., steril), A, Sp (cfr., steril), Gr[6]), G[7]), F[6–10]), T[6, 7]). K[8, 11]), M[6]), Gi[6, 8, 9, 12]). Tr, Ge. H (XIII!)[6, 12]), Z[6]), P[6]), MA (cfr., steril), Ht, D[11]) (π)[6]), W[6, 8]), VN, Sw[6]), E[6, 7, 9, 11]), Ho[6, 9]), 43[8, 12]), Gy[6]), Te[6, 8]). B (τ)[8]). Sv, Gs, Hm, Pf: *R. dumetorum* F[13, 14]). Gi[14]). Tr[15]), Ge[16]), MA. Bh, Sb. VN, Sw, Ho, 43[14, 15]), Te, Gs, Hm, Kr. Pf; *R. agrestis* Te; Pö (Ai); (*R. alba* Sf [Ai]); *Pirus piraster*× [*P. communis* L. var. *pyraster* L.] [Ti], G, F, T. M, Gi, Tr. Ge. H (XIII!). Wo. Bh, RG, D, DG, W. VN, Sw, E. Ho, Gy, Sv, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *Malus silvestris* F, T, Su, Gi, H (XIII!), Fl, RG, E, Ho, 43, Gy, Ch, Te, Gs. Hm; *M. communis* (= *M. pumila* sensu Fritsch) ↓ ↑ F. VN: *Cotoneaster integerrima* Gs; *C. horizontalis* ▾ VN; (*Cydonia vulgaris* (= *C. oblonga*) Gr [Ai]); *Sorbus domestica*× Gi; Gh (Ai); *S. aucuparia* G, T, Su, M, Gi. Sl (XIII), MA. Wo. Ht. D, W, VN (Henninger!), E, Ho, Gy, Hm (N); *S. torminalis*× G, T, M, Gi, Ge (XIII!), Z, Sl, Wo, Sb, RP, RG, D, W, VN (Henninger!) E, Ho, Sv, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *S. aria* F[17]), T, Su, M[17]), Ge (XIII!).

---

[1]) Größtenteils von Dr. I. Klášterský (Prag) bestimmt oder nachgeprüft.
[2]) var. *pilifolia* Borb.
[3]) var. *pimpinellifolia* (L.) Braun.
[4]) var. *euspinosissima* R. Kell. f. *subspinosa* Braun.
[5]) var. *rotundifolia*.
[6]) var. *dumalis* Baker.
[7]) var. *lutetiana* Lehm.
[8]) var. *transitoria* R. Kell.
[9]) var. *hispidula* (Rip.) Christ.
[10]) var. *scabrata* Crép.
[11]) var. *puberula* R. Kell.
[12]) var. *villosiuscula* (Rip.) Borb.
[13]) var. *subglabra* (Borb.) R. Kell.
[14]) var. *platyphylla* (Rau) Christ.
[15]) var. *hemitricha* (Rip.) Borb.
[16]) var. *hirtifolia* Braun.
[17]) f. *incisa* Rchb.

Z (H XIII!). Sb (Hagen!), D, W (K. Hagen!), VN. E, Ho, Hm, C, Kr. Pf: *S. latifolia*× T: *Mespilus germanica* ↓ ↑ Ho, Sv, Gs; *Crataegus oxyacantha* G, F. T. K, M. Gi. Tr. Ge (XIII!). H, Sl. BC, MA. Wo. Bh. D, W, VN, Sw, Ho, Gy, Ch, Te, Hm, C, Kr, Pf; *C. monogyna* verbr.; *Prunus padus* verbr.; *P. spinosa* verbr.; *P. fruticans* H; *P. insititia* ↓ ↑ Gr, VN, Sw, Hm (cfr.), Pf (Gz Ai!); *P. domestica* ↓ ↑ Ti, Ho (cfr.): H (XIII); *P. mahaleb*× Gr, G, F, C; *P. avium* verbr.: *P. cerasus* ↑ Ch: *P. fruticosa*[1]) Gi, 43, Sv. Gs, Kr: Gal, He. Gh (Ai); *Laburnum anagyroides* [= *L. vulgare*] ↓ ↑ verbr.; *Cytisus nigricans* M, Gi, Ge. H. Sb, D, W, VN, Sw, E. Hm. C, Kr, Pf; *C. scoparius* ↓ VN (Henninger); *Robinia pseudacacia* ↓ ↑ verbr.; *Colutea arborescens* (wohl ↓ ↑) Ti, G. Su. VN. Te: *Caragana arborescens* ↓ ↑ I, Ti, G. F, Gs; *Coronilla emerus*× T (cfr.. steril). Gi, Tr. Ge (XIII!), H, Sb. D, VN, Gs, Hm, C, Kr, Pf: *Ailanthus altissima* [= *A. glandulosa*] ↓ ↑ I. Sp, F, T, Su, M, P. Ch; *Cotinus coggygria* (↓ ↑?)[2]) [W], Ho; *Acer pseudoplatanus* I. A. Sp. Ti, G, F. T. Su. M, R. Tr. Ge, H, Z, Sl (XIII!), P′, Fl, MA. Sb (↓). RP, RG, D, W, VN (Henninger), Sw, Ho, 43. Gy, Ch, Te. Gs, C, Pf: *A. platanoides* verbr.; *A. campestre* verbr.; *A. tataricum* ↓ ↑ Gr, M, D; Gh (Ai); *A. obtusatum* ↓ Gr; *Negundo aceroides* [= *Acer negundo*] ↓ ↑ Su, K, M (auch ♂), [R]; *Evonymus verrucosa* Ti, G, F (S Czech-Czechenherz [5]!), T, M, R, Gi, Tr. Ge. H (XIII!). P. MA. Wo. Bh, Ht, E, Gy. Ch, Te, Gs. Hm, C, Kr; *E. europaea* verbr.; *Staphylea pinnata* M, H (XIII!), Z, P, VN, Gy (Sf. Ai!), C; *Buxus sempervirens* ↓ A; *Aesculus hippocastanum* ↓ ↑ I, Sp. Ti, G. T, Su, R, Tr, Ge. H (N). Sl, P′, MA, D. W, VN (Henninger!), Sw, E (N), 43, Gy, Ch, Te, B, Sv, C, Kr (N), Pf: *Rhamnus cathartica* verbr.; *R. frangula* Sp, T, M, P, VN, E. Ho; *Parthenocissus quinquefolia* ↑ G. RP; *P. inserta* ↑ F, K, M. Z, Neuwaldegger Straße 8 neben Ho, 43. Te, B, Gs, Kr; *Tilia platyphyllos* I. A, Ti, G, F, T (S Czech-Czechenherz [5]!), [Su ↓], M, Sl. P′. BC, MA. Wo. D, DG, W. E. Ho. 43, Gy, Ch, Te. Gs, Hm; *T. cordata* I, Sp, G, F, T (S Czech-Czechenherz [5]!!), [Su ↓]. M. Tr. Sl, P, BC. D. W, Sw, E, Ho, 43, Gy, Ch, Te, C; *Daphne mezereum* Ge (F. Onno 1913), Sb. D. W. VN (Henninger, Dir. Müller!). E; *D. laureola* D; (*Hippophae rhamnoides* Gz [Ai]):

[1]) An Südhängen.

[2]) Nach Morton (29) früher am Leopoldsberg (an der Donau nördlich von Wien) wild.

Elaeagnus angustifolia ↑ Gs; *Cornus mas* verbr.; *C. sanguinea* verbr.; *Hedera helix* I, A, Sp, Ti, Gr, G, F, T, Su (auch i), M, Tr, Ge, Z, Sl, P, Fl, MA, D, W, E. Ho, 43, Ch, Te, B, Sv, Gs, Hm.

Vaccinium myrtillus D. VN. Gal (Ai); *Calluna vulgaris* D, W, VN (Henninger!); *Fraxinus excelsior*[1]) verbr.; *Syringa vulgaris* ↓ ↑ I. Gr. G, M, R, H, Z, Sl, P', Fl, RG, W, 43, Gy, Te, Sv, Gs. Hm. C, Pf; *S. chinensis* ↑ P; *Ligustrum vulgare* verbr.; *Lycium halimifolium* [= *L. barbarum*] ↑ I, Gr, K, R, H, Te; *Solanum dulcamara* T (mit a), H (XIII), VN; *Sambucus nigra*[2]) verbr.; *S. racemosa* VN (Henninger); *Viburnum lantana* verbr.; *V. opulus* A, Ti, G, F, T, Su, Ht, RG, VN (Henninger), Sw; Gal (Ai); *Symphoricarpus racemosus* ↓ ↑ Sp, Ti, Gr, G, F, T. M, Gi (XIII), Sl, P nur ' Wo, Ht, RP, RG, D; *Lonicera caprifolium* G, F, T, Su (S Ai! Ne!), Wo, Sb, D, W (Ai!). VN, Sw, E, Ho, 43, Gy (Pö, Ai!), Gs, Hm; Ga (Ai); *L. xylosteum* Ti, G, F, T, Su (auch μ), M, Tr, Ge, Z, Sl, P nur ', MA, Ht, Sb, RP, D, DG, Sw, E, Ho, 43, Gs, Hm, C, Kr; *L. tatarica* ↓ ↑ I. Gr, G, Sw.

II. Astschmarotzer

Viscum laxum[3]) T, M; *V. album*[4]) Sp, Ti, Gr, G, F, T, Su, M, P, Gy; *Loranthus europaeus* G (Ne! Ai!)[5]), F[5]), T[5]), Su[5, 6]), M[7]), Ge[5]), W (Ai! Morton [29]!)[5]), C[5]).

III. Krautige und halbstrauchige Gefäßpflanzen

Polypodium vulgare (↑?) T (w); *Pteridium aqulinum* D; *Athyrium filix-femina* F. T, D. W; *Asplenium ruta-muraria* Su (μ); *A. trichomanes* Hm; *Dryopteris* (= *Nephrodium*) *filix-mas* G, F, T, Su (i, μ), Z, Sl, P, MA (↓), Wo, RG, Sv; *D. Robertiana* Su (i, μ); *Cystopteris fragilis* Su (i, μ); *Equisetum telmateja* (U) D, Sw, C; Hm (Ai); *E. arvense* Su (τ), MA (U), Sb (U), RP, D (U), W (U), VN (sumpfige Stellen), Gy, C (U).

Urtica urens (w) Ti, G, Su, P, B, Gs; *U. dioica* (w) verbr.; *Parietaria officinalis* I, Ti, G, F, T, Su; *Cannabis sativa* ↑ (w)

---

[1]) Mit var. *diversifolia* Ait. (= *F. monophylla* Desf.): MA, Sw.
[2]) Mit var. *laciniata* L.: Gr, MA.
[3]) Auf *Pinus silvestris*.
[4]) Am häufigsten auf *Acer-*, *Tilia-* und *Populus*-Arten.
[5]) Auf *Quercus cerris* und *Qu. petraea* (= *sessiliflora*).
[6]) Auf *Quercus rubra*.
[7]) Auf *Quercus petraea*.

Ti. G, T, Su; *Humulus lupulus* I, F, Su, nahe Ge (U), H, Bh, Ht, Sb, RP, RG, D, DG. B (U), [Sv], Gs, Pf; *Thesium linophyllon* (g) G. RG, D (π); *Th. ramosum* R[1]); *Asarum europaeum* F, T, MA, D, VN; *Rumex obtusifolius*[2]) (w) I (U), Ti, G, T, K(m), M (δ)[3]), Gi, Tr. H[3, 4]), MA (U), Wo (U), Sw, Gy, Te[3]), Hm[4]), C, Kr; *R. sanguineus*[2]) Ti, Gr, G, F, T, Su (auch τ), K(m). M, Ge, H, Z, Sl, P, MA, Wo (U), Sb RP, RG, D, W, VN, Sw, E (g), B (U, τ), Gs, Hm, C, Kr; *C. crispus* (w) F (U), K, Ge, H, Sb, RG, VN, W, Te, Gs, Hm, C, Pf; *R. acetosella* Su (w), W (g); *R. acetosa* (g) I, G, F, Su, M (auch δ), Gi, Tr, H, Sl. P, MA, D (auch π), W, VN, Sw, E, Ho. 43. Gy, Te, Hm; (*R. aquaticus* Hi, Pe [Ai]): *Polygonum persicaria* (w) I, Ti, G, F, T, [Su], K, BC, Gs; *P. lapathifolium* (w) Ti, G, F, T, Su (auch τ), K; *P. mite* I (U), F (U), K (w), Bh (U); *P. aviculare* (w) I, Ti, Gr, G. F, T, Su, K[5]), R, Gi, Ge. H, P. MA, Bh, RG, D, W, VN, Ho, Te, Hm, Pf: *Pleuropterus cuspidatus* ↑ (w) F. VN (Waldegghofgasse), C; *Fagopyrum dumetorum* [= *Polygonum dumetorum*] Sp, G, F. T, Su, Gi, Ge, H, BC, Bh, Sb, RG, Sw, Ho, Te, Sv, Hm, C, Pf; *F. convolvulus* Gr, G, F, T, Su, Gi, P′, Bh. W, 43. Gy, Ch, Te, Gs, Hm, Kr; *F. sagittatum* ↑ F; *F. baldschuanicum* ↑ F, K; *Chenopodium*[6]) *murale* Gs (w); *Ch. polyspermum* (w), Ti, G, F, T, Su, Ge[7]), Z[7]): *Ch. glaucum* Su (w); *Ch. vulvaria* (w) T; *Ch. hybridum* (w) G, F, T, Su. M (δ), H. P, Pf; *Ch. opulifolium* (w) G, T, Su, K; *Ch.* (*strictum* ssp.) *striatum* (w) I. Ti, Gr, G, F, T, Su, K, Ge, Bh, RG, Te. Gs. C. Pf: *Ch. album* (w) I, Ti, Gr, G, F, T, M (auch δ), R, Gi. Ge, H, Z, P[8]), Ho, Gy, Te, C, Pf; (*Ch. botrys* Pe [Ai]); *Atriplex*[6]) *patulum* (w) I, Ti, G, F, T, Su, K, M, R, Gi, Ge, H, Z, BC, Bh, Ht, D, W, VN, Sw. Ch, Te, Hm, Gs, C, Pf; *A. hastatum* T; *Kochia*[6]) *scoparia* ↑ K (w); *Amaranthus retroflexus* (w) I, Gr, G, F, T, Su, K (m). R, Bh, Te, Gs, Pf; *Portulaca oleracea* (w) F (August Ginzberger!); (*Spergula arvensis* Gal [Ai]); (*Herniaria glabra* Pe. Bg [Ai]); *Stellaria aquatica* [= *Malachium aquaticum*] (U) I,

[1]) Im Herbar des Wiener Naturhistorischen Museums liegt ein Beleg der Art aus „Ober St. Veit" (leg. K. Aust 1876).

[2]) Größtenteils von K. H. Rechinger (Wien) überprüft.

[3]) subsp. *agrestis* (Fr.) Dans.

[4]) subsp. *silvester* Wallr.

[5]) Auch *P. Kitaibelianum* Sadl..

[6]) Bestimmungen zum Teil von Dr. P. Aellen (Basel) überprüft.

[7]) var. *acutifolium* (Sm.) Gaud.

[8]) f. *glomerulosum* (Rchb.) Aellen.

Bh, Hm; *St. neglecta* (± w) I, F; *St. media* verbr. (w); *St. holostea* I, Sp, G, F, M, Ge, H, Wo, Bh, Sb, D (auch π), W, VN (He Ai!), Sw, [Ho], Gs, Hm (Gz Ai!); *St. graminea* G, F, T, W, VN: *Cerastium*[1]) *brachypetalum* G[2]) (Ai!), F (p)[2]), Su (g), Gi, Ge, H (§), (LV Ai!), RG, D, Gs; Pö (Ai); *C. Tenoreanum*[3]) Ser. in DC. G (p), F (p), [Su] („Botan. Garten" g), K, Gi, H (g), D, VN (cfr.); *C. semidecandrum* f. *genuinum* G (g); *C. glomeratum* (g), F, T; *C. glutinosum* G (g), F (p), Su (w), R, Gi; *C. vulgatum* L.[4]) (= *C. caespitosum* Gilib.) verbr.; *C. arvense* (g) G[5]), F[5]), Su[5]), Sv, C; (*C. silvaticum* Pe, Bg [Ai]); *Holosteum umbellatum* G, K, R, Gi, Pf; (*Minuartia* [*Alsine*] *verna* Gb, Pö [Ai]); *Sagina procumbens* G (s); *Arenaria serpyllifolia* (± w) Gr, G (auch p), F, T (μ), Su (μ, τ), K, M, R, Gi, Ge, P, E, Te, Sv, Gs, Kr; *Moehringia trinervia* I, G (auch p), F, T, Su, M, Tr, Ge, H, P, BC, MA, D, W, Sw, Te, Hm: *Viscaria vulgaris* G (Ai!), F, D (auch π), E (g), Hm: He (Ai); *Silene vulgaris* I, G, F, Su, K, M, R, Gi, Ge (XIII!), H, P (g), RG, D (g), W, Gy, Te, C; *S. dichotoma* ↑ Gi (V, Halácsy [11]!); Hetzendorf (Ai); (*S. linicola* Bg [Ai]); *S. nutans* G, F, T, M, R, Gi, Tr, Ge, Sb, D (auch π), W, VN, Sw, E, Ho, Gs, Hm, Kr; *Lychnis flos-cuculi* G, F (g), H (g), D, W, Sw, Hm (g); He (Ai); *Melandryum album* (w) I, G, F, T, Su, K, M (auch δ), Gi, Ge, H, RG, E, Ho, 43, Te, Gs, Hm, C, Pf; *Cucubalus baccifer* Su; *Tunica* [= *Velezia*] *saxifraga* G, K, Gi, Ge (XIII!); *Vaccaria*[6]) *pyramidata* (w) G: *V. grandiflora* (w) G, F; *Dianthus armeria* G, F (g), [Su] (g), W, Hm, Kr; *D. barbatus* ↑ Fl, Sb, Hm: *D. Carthusianorum* → *Pontederae* (g) G, F; *Saponaria officinalis* ↑ (w) K (Hi Ai!), VN, C.

---

[1]) Bestimmt von Dr. H. Gartner (Graz-München), Dr. A. Lonsing (Graz, jetzt Dayton [Ohio, USA.]), Dr. W. Möschl (Bruck a. d. Mur), Dr. K. Schellmann (Graz) und Prof. Dr. F. Widder (Graz).

[2]) subsp. *strigosum* (Fr.) Lonsing).

[3]) Nach A. Lonsing (in Fedde, Rep. XLVI [1939], S. 155/156 [487/488]), von dem zunächst verwandten *C. brachypetalum* durch anliegende Behaarung, sowie meist schlankeren Wuchs, längere Blütenstiele und kürzere Griffelpapillen verschieden. Herr Dr. A. Lonsing, dem ich die Bestimmungen (mit Ausnahme von K, VN) verdanke, zählt hierzu auch ein Exemplar aus dem Ellender Wald bei Fischamend a. d. Donau, einem pannonischen Eichenwald des Wiener Beckens (vgl. [9]), wo die Pflanze wie in Schönbrunn mit *C. brachypetalum* und *Galium pedemontanum* vergesellschaftet war.

[4]) Vgl. H. Gartner in Fedde, Rep. Beih. CXIII (1939), S. 56—66.

[5]) subsp. *commune* Gaud.

[6]) Von Dr. H. Neumayer (Wien) bestimmt.

Helleborus niger ↑ A (Besitzerin!), T. Z, Sl (XIII!), Te: *H. viridis* MA. Sb (Hagen), E: He Ai; *Eranthis hiemalis* (Σ) Su (Kronfeld [25]!), P, [Ho]. Ch; *Isopyrum thalictroides* A. G. T. Su. Sl, P (A. Gilli!). BC (A. Ginzberger!), MA, [Ho]; *Aquilegia vulgaris* (↓ ↑?) G, T. Su (g). M (g). Fl. VN. E (g). [Ho], Gy (g), Hm; *Delphinium consolida* [= *Consolida regalis*] (w) K. R. Wo. C: *D. Ajacis* ↑ K: *Anemone hepatica* [= *Hepatica nobilis*] A. T[1]) (↓ ↑, auch σ). Gi. Tr. Ge (XIII!). H (XIII!). Z, Sl (XIII!). MA. Wo. Bh. Ht. Sb. D. W, VN (mit a)[1]), Sw (XVII!), E. Ho, 43. Gy, Te, B. Sv. Gs, Hm. C. Kr: *A.* [= *Pulsatilla*] *nigricans* D (π = trockene Wiese); *A. ranunculoides* I. Sp. Ti. G[2]). F. T, Su, [M], Sl. P, BC. MA. Bh. [E]. Ch, Te: *A. silvestris* Ge (g)[3]) (LV Ai!). D (π): *A. nemorosa* Ti. G. F. T. Su (S Ai!), M (J. Mayer!), Tr, H (XIII!). Sl (A. Ginzberger!), P′, BC, MA. Wo. RP. D. W, VN. Sw, [E]. [Ho]. Dornbacher Straße 104 neben 43. Ch, Te, B; *Clematis recta* R. Gi. Ge (XIII!). H (XIII). Wo, Bh. Sb. RG, DG, VN, E. Ho, Gy (Pö Ai!): *Ranunculus aquatilis* F (Δ): (*R. divaricatus* Pe [Ai]); *R. ficaria* [= *Ficaria verna*] verbr.; *R. sceleratus* F (U); *R. bulbosus* verbr.; *R. auricomus*° Sp. G. F. T. Su (g), M, Tr, Ge, H, Sl. Fl, MA, Wo. D. W. VN (He Ai!). Sw, Hm: *R. repens* (w) I, A. G. F, T, Su (μ. i. τ), Gi, Tr, Ge, H, P, BC, MA, Bh (auch U), D. DG. W. VN, Sw, B (τ), Hm, C: *R. nemorosus* Ge, H, Z, Sb, VN, Ho (Sf Ai! hb Ne!), Hm. C, Kr; *R. lanuginosus* I. Sl. D. VN (Waldegghofgasse U). Te, B: *R. acer* (meist g) verbr.; *R. Steveni* I, Sp. G. F. T, Su (g). M, Z, Sl. P. BC. MA. D. DG, Te; *R. arvensis* (w) Su, Hm; (*R. falcatus* S, Pe, Dö [Ai]); *Thalictrum flexuosum* G, E (g): GhPö (Ai)[4]): *Adonis vernalis* T (steril); (*A. flammea* L [Ai]): (*Nymphaea alba* (= *Castalia alba*) S, Hm [Ai]); *Nymphaea Marliacea* hort. F (Δ) ↓ (Franz Matschkal!): *Ceratophyllum submersum* (Δ) F, Su.

Chelidonium majus verbr.; (*Glaucium flavum* Me [Ai]); *Papaver somniferum* ↓ (w) Ti. G: *P. rhoeas* (w) G, Gi (a); (*P. argemone* Pö [Ai]): *P. dubium* (w) K, Hm, Pf; V, Gh. Pö (Ai): *Corydalis cava* I. A, Sp. G. T. Su. M. Sl, BC, MA. Bh. Ch. Te:

---

[1]) Auch rosa blühend.

[2]) Vergrünungen häufig.

[3]) 1917 auf einer heute verbauten Wiese; 1938 noch im benachbarten Teil des Lainzer Tiergartens.

[4]) „*Th. vulgare β viride.*"

C. pumila [Su] („Botan. Garten"); *Dicentra spectabilis* † VN; *Fumaria*[1]) *officinalis* (w) Gi (Angermayergasse), H; *F. Schleicheri* G, T, Su (auch μ), M; *F. Vaillantii* (w) G, F; *Lepidium campestre* I, Bh, Sb, 43, Gs; Hi, Pe (Ai); *L. ruderale* (w) Ti, Gr, G, Su, K (m), Te, Gs; *Cardaria* (*Lepidium*) *draba* (w) G, K(m), R, Gi, Ge, Bh, Ht, VN, Te, Gs, C, Pf; *Thlaspi arvense* (w) F, T, K, R, Sw, Pf; *Th. perfoliatum* G (auch p), F (auch p), Su (g), M (g), Gi, Tr, H, RG, E (g), Te, Pf; *Alliaria officinalis* I, A, Sp, Ti, Gr, G, F, T, Su, K, M (auch δ), R, Gi, Tr, Ge, H (XIII!), Z, Sl, P', BC, Fl, MA, Wo, Bh (auch U), Ht, RP, RG, D, DG, W, VN, Sw, E, Ho, 43, Gy, Ch, Te, B, Sv, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *Sisymbrium* [= *Chamaeplium*] *officinale* (w) I, Ti, T, Km, H, Bh, D; *S. strictissimum* Bh; *S. sinapistrum* M (δ); *S. orientale* T (gw); *S. irio* Ti (w); (*Myagrum perfoliatum* S [Czech-Czechenberz (5)]); *Eruca sativa* (w) G, F, T, Su, Gi, Te; *Sinapis alba* G (w); *S. arvensis* (w) I, Ti, Gr, G, F, T, Su (τ), K, Gi, Ge, Z, BC, Wo, Ht, VN, Sw, Te, C; *Erucastrum* (= *Hirschfeldia*) *gallicum* (M (w), Te (g) (DöAi!)[2]); *Brassica campestris* (w) I, Ti, G, T, Su (auch μ), K, H, BC, RG, DG, VN, Te; C (Ai); *Raphanus raphanistrum* (w) F, K, Ge, Gs; *Rapistrum perenne* K (w), M (δ); *Diplotaxis tenuifolia* I (w), G (w), F (U), K (w), M (δ), VN (w), C (w); *Barbaraea vulgaris* (w) I (g), G, F, Z, Sb; *Rorippa silvestris* (w), G, Su, H (U, XIII!), Te; (*R. palustris* Pe [Ai]); *R. austriaca* G (w), Baumgartner Spitz westlich von BC (w) (A. Ginzberger!) (Bg Pe Ai!); *Armoracia lapathifolia* † Fl, Gs, Hm; *Cardamine impatiens* G, T, Z, Bh, D, VN, Sw; *C. pratensis* (g) G, Su, Sl, MA, Ho; Pe (Ai); *C.* [= *Dentaria*] *bulbifera* W (Ai!)[3]); *Lunaria annua* † M (J. Mayer), Ge, D; *Capsella bursa-pastoris* (w) Ti, G, F, T, Su, K, R, Gi, Ge, H, BC, MA, Bh, Ch, Te, Hm, Kr, Pf; *Camelina microcarpa* (w) Ti, R, Gi; (*Neslia paniculata* Hi [Ai]); *Erophila*[4]) (= *Draba*) *spathulata* Lang (g) G, F; *E. praecox* (Stev.) DC. Ti (w), G (gw), [Su] (g, w), M (gw), Ge (w); *E. majuscula* Ti (w), G (w), F (g)[5]), [Su] („Botan. Garten")[6]); *E. Ozanonis* (Jord.) Wibiral G (gw), [Su] (w), R (g), Gi;

[1]) Von W. H. Pugsley (Wimbledon) bestimmt.
[2]) Dort auch „*E. obtusangulum*" (= *nasturtiifolium*) angegeben.
[3]) Trug im Jahre 1937 dort unreife Früchte.
[4]) Bestimmt von Insp. E. Wibiral (Graz).
[5]) f. *minor* Wibiral.
[6]) f. *gracilior* Wibiral.

E. oblongata (Jord.) Wibiral [Su] („Botan. Garten"): *Arabidopsis Thaliana* G (g) (Ne Ai!); *Arabis* [= *Turritis*] *glabra* G (g), T, Z, (V Ai!), 43. Gs, Hm, Pf; *Arabis turrita* G, T, Su (μ); *A. hirsuta* G, F, T, Su (g). M. Gi, Ge, H, Z (mit Vergrünung), Sl (g), Ht. D (g), VN, Sw. E. Ho. Gs, Hm, Kr, Pf; *Erysimum cheiranthoides* (w) I, F, T, Su, K, VN; *E. erysimoides* R. Gi (L V Ai!), Sb, E; GhPö (Ai); *E. hieracifolium* H, Bh; Pe (Ai); Pe, Bg, V (hb Ne); *Alyssum alyssoides* F, R, Ge, Sb; (*A. minimum* (*A. desertorum*) Wä [Ai]); *Berteroa incana* (w) Gr, G. Su. K. Gi. P. Sv. Gs, Pf; *Hesperis matronalis* * G (g); *Reseda luteola* (w) M (δ), H, Te; *R. lutea* (w) G, F. T, K, M. Gi. Ge. Bh, Te, C, Pf.

Sedum maximum T. M. D, 43, Sv. Gs, Hm, Kr, Pf, V (Ai)[1]; *S. spurium* † Gr, G, Hm; *S. album* Hm; *S. acre* (g), G (p), F (p), K, R, H; *S. sexangulare* (= *S. boloniense*) G (auch p), F (auch p), K, M. Gi. Tr. Ge. H. D (π). W, Gs, Hm; *Saxifraga tridactylites* R (Dr. Nass), Gi; *S. bulbifera* G (auch p). F (auch p), T (g), Ge (auch σ), Wo, D (auch π), W, VN, Sw, Gs, Hm (Gz Ai!); *Aruncus silvester* ↓ T; *Fragaria collina* G, F, T, K, R, Ge, H, RG (Hecke), D, VN, Sw, E (g), Ho. Sv. Gs, Hm, C. Kr. Pf; *F. vesca* I (U), A, Sp, G. F. T (auch σ), Su (auch i), M, Ge (auch σ), Z, Sl, P, BC, Wo. Ht. Sb, RP. RG, D, W. VN. Sw. E (g), Ho, Te, Hm, C, Kr; *F. elatior* F, T, Su, M, Gi, Tr, Ge (σ), H, Z, Wo, Bh. Sb. D, DG. W (Ai!), VN. Sw. Dornbacher Straße 104 neben 43, Gs, Hm, C, Kr; *Potentilla anserina* (g) [Su], M. W. C; *P. erecta* T (g), W. VN, Hm; H (XIII); *P. reptans* I (w), A, Ti, G, F, T. Su (g), K(w), R, Ge (XIII), H, P (w), Bh. W. Sw (U), Te, Hm, C; *P. argentea* G, F, K (Hi Ai!), R, Ge, VN, Pf; *P. collina* ssp. *Wibeliana* Th. Wolf K (w), Ge; *P. recta* G, F (g). T (g), [Su] (Botan. Garten) (g), K, R, Gi, Ge (XIII!). H (XIII!). (Hi L V, Ai!), BC (g), E (g) (Sf, Ai!), Sv, Gs, Hm, Kr (Gz Ai!), Pf: He, Gal, Sb (Ai); *P. arenaria* (g) G, F, Tr, Gs; *P. leucopolitana* F (§); *P. Gaudini* Sp, G (gp), F (gp), Ge (auch σ), H, Sb, D (π). W, VN. E, neben Ho (g), Hm, Pf; *P. opaca* (g) G (Ne!), F, T, Ge (σ), Ho (Sf Ai!); C (Ai); *P. alba*× F (g). M. Wo. D (auch π), VN (Dornbach Ai!), Kr: C, Ga. Gal (Ai); *P. canescens* F, Gs; Ge (XIII): V. Sb. Gal. Sf (Ai); *P. supina* (w) F, Gs; *Geum urbanum* verbr.; *Filipendula hexapetala* G, F (g), Su (g). M, Ge (auch σ). H, Wo, RG,

[1]) „*S. Telephium*". — Nach Neilreich (32) S. 652 kam bei St. Veit auch *S. purpureum* vor.

D (π), W. Sw. E (g). Hm. C (g); *F. ulmaria* nahe Ge (U); *Alchemilla hybrida* Sw, Hm (Hecke), *A. vulgaris* (g) G, F, T, Su, Ge (σ), Hm; Gal (Ai); (*A. arvensis* Si [Ai]); *Agrimonia eupatoria* F (g), Ht, RG. VN, Hm. Kr: *Sanguisorba minor* G (g), F (g), T, K, R, Gi, H, RG, E (g), Ho (g), Gs.

Genista pilosa Ge, Sb, W, VN, Ho, Gs. Kr. Pf; *G. germanica* Ge, D (auch π), VN, Gs; Gal (Ai); *G. tinctoria* Sb (Hagen!), D (auch π). W. VN, Sw, E (g), Hm, Kr; *Cytisus supinus* G (Ai!), F, R, Gi, Ge, Z, Sb, RG, D (auch π), W (Ai!), VN, Sv, Gs, Hm, C, Kr; *C. ratisbonensis* G, D (π); *C. hirsutus* G, D (g), VN; C (Ai); (*C. nigricans* und *scoparius* siehe unter „Bäume und Sträucher"); *Ononis*[1] *spinosa* G (g)[2], Ge (σ)[2], H[2,3]), RG, W (g), E (g)[2,3]), Hm (Hecke): *O. repens* var. *mitis* Spenn. Sw; (*O. hircina* C [Ai]); *Medicago sativa* ; (g) I. G, F, [Su], K, Gi, Ge (XIII!), D, E, Te, Sv, C; *M. falcata* G, F, R, Gi, Tr, Ge (XIII!), H, Bh, D, VN, E (g), Te, Hm. Kr, Pf; *M. falcata* × *sativa* G (g), F (g), R, Gi, Ge (XIII!), H, D, Pf; *M. lupulina* (oft + w) Ti. G, F. T, Su (auch μ), M (auch δ), Gi, Tr, Ge, H, P, MA, Bh, Sb, RG, D, W, VN, Sw, E, Ho, 43, Te, Sv, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *Melilotus albus* K. M (δ), Gi, Ge; *M. altissimus* K, H, Pf; *M. officinalis* Ti (w), G, F (U). T, Su, K, M (δ), R, Gi, Ge, H (XIII!), Z, Sl, Wo (U), Ht, W. VN, E (g), Te (w), Sv, Gs, Hm (w), C, Pf; *Trifolium rubens*× Gi, Ge (XIII!), H, Sb, D, VN, E, Ho, Gs, Hm, Kr; *T. alpestre*× G (Ai!), F, T, M. Ge, H, Sb. D (auch π), W, VN, Gs, Hm, C, Kr; Ga, V (Ai); *T. pratense* (meist g) verbr.; *T. medium* Gi. Ge. H (V. Ai!), Sb, RG, D. W (Ai!), VN, Sw, E (g), Ho (Sf Ai!), Gs, Hm, Kr; Ga (Ai): *T. arvense* Ge (auch σ). D (π): Ga, Sb, Gal, He, Pö. Gh, Si (Ai); *T. montanum* G, F, T, Ge (auch σ), (XIII!), H, Sb. RG, D (auch π). DG, W (Ai!), VN, Sw, E (g), Gr, Hm, Kr (Gz [Ai]!); *T. repens* verbr. (g, w); *T. campestre* (g) G (p). F (p), T, [Su] (w), K (w), M, D (π), VN, Te, Sv, Hm; V (Ai); *T. strepens* [= *T. agrarium* G (g) (S. Ai!). Sb. VN (He Ai!). Hm; *T. dubium* [= *T. filiforme*] (g) G, F, Su (τ), MA; Hi, L, V, Si (Ai): *T. fragiferum* (g) G, C; *T. ochroleucum* G, Sb. W (Ai!). VN; *T. hybridum* G. F, Su (g). K. Ge, Z. D. Sw; *Anthyllis vulneraria* G; Ge (sensu lat. XIII); *A. vulgaris* (g) G, Su, M, RG, E, Neuwaldegger Straße 8

---

[1]) Von Dr. G. Sirjaev (Brünn) bestimmt.

[2]) f. *genuina* A. et Gr.

[3]) f. *latifolia* Neilr.

neben Ho; *Dorycnium germanicum* Gi; *D. herbaceum* H, Sb, RG, D (π), W, VN. E (g), Ho. Hm. Pf: *Lotus corniculatus* G, F, T (g), Su (g), K, M (g), R, Ge (σ), H (XIII!), Z, P (g), Sb, D (auch π), W, VN, Sw, E (g), Ho, Te, Sv, Gs, Hm. C; *Galega officinalis* W; Dö. C (Ai).

Astragalus cicer G (g), K, R, H (XIII!), Z, W, VN, C (g); *A. onobrychis* K (bes. m), Gi, D; *A. glycyphyllos* G, T, Su, Gi. Ge (XIII!), H (XIII!), Z. Wo. Bh. Sb (Hagen!), RP. D, W, VN, Sw. Gy, Hm, C, Kr; *Coronilla coronata*× Pf; *C. varia* G, F. T, Su (g), K, M. R, Gi, Tr, Ge (auch σ), H, Z, P (g), Bh, Sb, D (π), W, VN, Sw, E, Ho (g), 43, Sv, Gs, Hm. C, Pf (*C. emerus* siehe unter „Bäume und Sträucher"); *Onobrychis*[1]) *viciaefolia* (g) G[2]), F[3]), H[2]), E[3]); *O. arenaria* G (g)[4]), Su (g)[5]), Hm (w), C (gw)[4]); *Vicia hirsuta* G, K. RG, W. VN, Hm; Ga (Ai); *V. tetrasperma* Gi, VN: Ga, Gal (Ai); (*V. villosa* Gal [Ai]); *V. tenuifolia* G, F (auch p), Su, K, M, R. Gi, Tr. H, Sb, RG, D (π). VN, E (g), Sv, Gs, Hm, C, Pf; *V. cassubica* Ge, Z (V, Ai!), Sb (Ai!), D, VN, Sw (hb Ne!), Hm; Ga, Gal (Ai); *V. pisiformis* VN (Gal, He, Ai!); *V. dumetorum* Sb (Ai!), VN; *V. sepium* G, F, T, Su (g), K, M (auch δ), Gi, H (XIII!), MA (g), RP, RG, D, DG, W, VN, Sw, Sv, Hm (g); *V. lathyroides* G (auch p) (Ne! hb Ne!), F (p), K; *V. striata* K (m), R; *V. pannonica* G; Wä Dö (Ai): *V. sativa* ‡ G (g); *V. segetalis* (±) Ht, E (g), Sv: *V. angustifolia* G (p), K, Gi, Ge, H (w§), Z, MA, Sb, VN, Sv, Gs, Hm; *Lathyrus tuberosus* F (g), K, C (g), Pf (Gz [Ai]!); *L. pratensis* G. F (g), T, M (δ), R, Gi. Tr, Ge, H. Z. Sl (g). Fl. MA, Wo, Sb, RG. D, W, VN. Sw, E (g), Hm (g); *L. megalanthus* RG, E, Ho, Gs; *L. pannonicus*[1]) var. *lacteus* Širj. (= *L. versicolor* [Gmel.] Beck) G; *L. vernus* Gi. Ge. H (XIII!). Wo, Sb, D, W. VN, Sw, [E], C, Kr: *L. niger*× Sp, G, T, Ge (XIII!), Wo, Sb, D (auch π), W (Ai!). VN, Sw, Hm, C; *L. nissolia* Sb (Mader!); He (Ai); *L. aphaca* K; *Oxalis acetosella* [F] (E. Korb!) (↓ ?). [Su] (wohl ↓), Sl, Gy: H (XIII); Gz (Ai): *O. stricta* ↑ (w) G, F, T, Su, K, BC, W (Ai!), Te, Hm; *Geranium pusillum* I, Ti (w). G (auch p). F (auch p), Su (w), K, R. Gi. H. Te, Gs (Dö Ai!). Pf: (*G. molle* V [Ai]); *G. robertianum*

---

[1]) Bestimmt von G. Širjaev (Brünn).

[2]) Mit Übergängen zu *O. arenaria*.

[3]) var. *culta* Gren. et Godr.

[4]) Mit Übergängen zu *O. viciaefolia*.

[5]) f. *austriaca* Beck.

verbr. (I mit a): *G. phaeum* ssp. *hungaricum* T (w), MA, Bh (U), (Ho); Pe (Ai); *G. sanguineum* K, M, R, Gi, Ge, H, RG, D (auch π), E, Ho, Gs, Hm, Kr; *G. dissectum* Hm (w); Gal. Gh (Ai); *G. columbinum* VN; *G. pyrenaicum* I (g), Sp, Ti, G (auch p) (Ai!), F (gp§), T, Su (g), K (Hi Ai!), M, R, Gi, Tr, Ge (auch σ), H (XIII!), (L, V, Hacking, Ai!), P, BC (g), MA, Bh, Ht, D, DG, VN (w), E (g), Ho (g), Te (Dö Ai!), Sv, Gs, Hm, C, Pf; (*G. rotundifolium* V [Ai]); *G. pratense* (g) I, Ge (XIII!), (L Ai!); H (XIII); Altmannsdorf (Ai): *Erodium cicutarium* (w) G, Su, K, Bh, Hm; Ge (XIII); *Impatiens parviflora* ↑ I, Ti, Gr, G, F, T, Su (auch i, μ, τ), K (m), Z, Sw; *Linum catharticum* G (g), F (g), T (g), Ge, H, Sb, D (π), VN, Sw; *L. flavum* Ho (§) (Sf Ai!); LV (Ai); (*L. tenuifolium* V [Ai]); *L. usitatissimum* ↑ (w) G, Te; *Ruta graveolens* ↓ E (g); *Dictamnus albus*× Gi (L, V, Ai!); Ge (XIII) (1925); *Polygala major* Gi (L, V, Ai!); *P. vulgaris* bei Ge (g), Sb, D (π), W, VN, Sw, Ho (§[2])); *P. amara* T (σ); Si (Ai): *P. amarella* G (g); *Mercurialis annua* (w) Ti, Gr, Ge, F, Su, K, Ge, Te, Gs, Hm, C; *M. perennis* I, [Sp], G, T (auch σ), Su, Tr, Ge, H (XIII!), P, BC, MA, D, Sw, Ch, C; *Euphorbia dulcis* T [Su], Ge, H, Wo, Bh, Sb, D, W, VN, Sw, E, Te, Gs, Hm, C; *E. helioscopia* (w) K, H, Pf; *E. lathyris* ↑ Ge: *E. cyparissias* G (auch p), F, T, K(m), M, R (XIII!), Gi, Ge, H, Bh (auch U), Ht, Sb, RG, D, W, VN, Sw, E, Ho (§), 43, Gy, Sv, Gs, Hm, Kr, Pf; *E. esula* F (Uw), R, H, D (gw), VN, Te; *E. virgata* T (g), K, M, R (XIII!), Gi (w Angermayergasse), Ge, H (XIII!), Z, D, Gs, C (g), Pf; *E. amygdaloides* H (XIII!), D, W, VN: *E. peplus* (w) Ti, G, T, Su, (K [Sl], Ho, Gs; (*E. verrucosa* Si [Ai]); (*E. exigua* R [XIII]); (*E. segetalis* Pö [Ai]): *Hibiscus trionum* (w) ↑ Ti[1]), G (S Czech-Czechenherz [5]!); V (Ai): *Malva neglecta* (w) F (S Czech-Czechenherz [5]!), Pf.

Hypericum hirsutum G, F, T, Su (g), H, Z, W, VN; C (Ai): *H. perforatum* G (auch p), F (auch p), T (g), Su, K (m), R, Gi, Tr, Ge (auch σ), H (XIII!), Z, Wo, Ht, RP, RG, D (auch π), W, VN, Sw, E (g), Ho, 43, Te, Gs, Hm, C, Pf; *H. maculatum* Gs; *H. acutum* F (p), VN; Pö (Ai): *H. montanum*× G, F, T, Ge, H, D, Sw, Hm, C, Kr; *Helianthemum*[3]) *ovatum* G (gp), F (gp), T g), Su (g), M (g),

---

[1]) Bestimmt von Dr. H. Neumayer (Wien).

[2]) Auch *P. comosa*.

[3]) Bestimmungen großenteils von Prof. Dr. E. Janchen (Wien) überprüft.

R, Gi, Ge (XIII!), H (XIII!), D (π), E (g), Ho (§), Kr, Pf: *Viola*[1]) *arvensis* G, F (p), T, K, R, Gi, H, Z, Hm (w), C, Pf; *V. odorata* verbr.; *V. alba* I, Ti, Ge, Sl, Wo, Bh, Ch, Te, B; f. *violacea* Sp, G, F, T (auch σ), K, M, Gi (cfr.), Tr, H[2]), Z[2]), Ht, RP, RG, D, W, VN, Sw, Gy, Gs, Hm, C; f. *albiflora* [Sp] (g), G, F, T, Su (g), M, H, Z, MA, D, W, VN, Sw, E, Ho, Gy, Gs, Hm, C, Kr; *V. cyanea* I, A, Ti, G (E. Korb!), F, T, Su (g), K, M, R, Gi, Tr, H, P, Bh, D, E (g), Ho, 43, Sv, Gs, Kr, Pf; *V. hirta* verbr.; *V. collina* T; Kr (Ai); *V. mirabilis* Ge, H, Z, Sb, Gy; *V. rupestris* G, F, Su (μ), M, Gs (Gz Beck [2]!); (*V. arenaria* Si [Ai]; Gz (Ai; Beck [2])); *V. montana* Gs, Hm; *V. canina* Ge; *V. silvestris* verbr.; *V. Riviniana* G, F, T, Su (g), M, Ge (auch σ), Z, P, Wo, Bh, Ht, Sb, RP, D, W, VN, Sw, E, Hm, Kr; *V. alba × odorata* F (Korb!), T, Gi, Tr, Z; *V. hirta × odorata* T; H (cfr.), E (g cfr.), Te (cfr.); *V. cyanea × odorata* G, F, Tr, H, MA, Te[3]), Sv[3]) Kr; *V. alba × hirta* T[4]) (Korb!), Su, M, H (cfr.), Z, E; *V. cyanea × hirta* [*Kerneri* Wiesb.] T (Korb!), Z, Bh, E, Ho (cfr.), 43; *V. collina × odorata* Tr (cfr.), Sl[5]), 43, Te[5]); *Bryonia dioica* I, G, F, T, Su, K, M, R, Gi, Ge (XIII!), H (XIII!), Z, P nur ', Fl, MA, Bh (U), Ht, RP, RG, D, DG, W, Te, B, Sv, Gs, Pf; (*Elatine hydropiper* Pe [Ai]); *Lythrum salicaria* (U) F, bei Ge, H; *Epilobium*[6]) *hirsutum* (U), Su, nahe Ge; *E. parviflorum* G, F (auch U), Su (τ), Ge, H (V), Z (V, Ai!), Hm (Hecke); Hacking am Mühlbach (Ai)[7]); *E. montanum* G (Ai!), F, T[8]), Su (i, μ, τ), VN[8, 9]), Sw, Hm, C, Kr[10]); *E. roseum* Sw, Hm, C; Hacking an der Wien (Ai); *E. adnatum* F, Ge (U) (V, Ai!); *E. Lamyi* F (U), Su (w) (cfr.); *Chamaenerion* [= *E.*] *angustifolium* M (δ), MA (μ), VN; *Ch. palustre* [= *E. Dodonaei*] Gs, Hm; *Circaea lutetiana* F, Wo, D (U), W, VN, Sw, C; (*Passerina annua* (= *Thymelaea passerina*) Hi, Dö [Ai]).

[1]) Bestimmungen größtenteils von Dr. E. Korb (Wien), zum Teil auch von R. Berger (Grabensee, Niederdonau) und von Dr. J. Zabłocki (Krakau) (die zahlreichen Bastarde sind nicht immer sicher bestimmbar).

[2]) Auch blaßlila blühend.

[3]) *vindobonensis* Wiesb.

[4]) *radians* Beck.

[5]) *merkensteinensis* Wiesb.

[6]) Mit Ausnahme von *E. hirsutum* wurden die Bestimmungen von Prof. Dr. K. Rubner (Tharandt i. Sa.) nachgeprüft.

[7]) var. *latifolium*.

[8]) Mit f. *subcordatum* Hausskn.

[9]) f. *latifolium* = var. *Thellungianum*. — [10]) var. *gentilianum* Sol.

Sanicula europaea Ge, D, W, VN, Sw, Hm, C; *Eryngium campestre* G (g), F (g), K, R, Gi, Ge (auch σ) (XIII!), RG; *Hacquetia epipactis* Σ Sl (August Ginzberger!); *Chaerophyllum aromaticum* I, H (V, hb. Ne!), Hacking am Wienflußufer, RP, RG (Hütteldorf hb. Ne!), nächst VN (w); Sw (hb. Ne); *Ch. temulum* verbr.; *Ch. bulbosum* F, Su, K, M, R, Gi, Ge, H, Fl, Ho; *Anthriscus scandix* (w) P nur ʹ, Te; *A. trichospermus* Sp, Ti, Gr, G, F (auch p), T, Su, K, M, Gi, Te, Kr; *A. silvester* verbr.; *Torilis anthriscus* verbr.; (*T. helvetica* (= *T. arvensis*) V, Gh [Ai]); (*Turgenia* (*Caucalis*) *latifolia* S [Ai]); *Caucalis daucoides* Pf; *Conium maculatum* I (U), Te (w); *Bupleurum falcatum*× G, T (σ), M, R, Gi, Ge, H (XIII!), E, Ho, 43, Sv, Gs, Hm, C, Kr, Pf; (*B. junceum* Gz [Ai]); *B. affine* K (L Ai!); V, Gal, Gh (Ai); *B. rotundifolium* (w) G, Gi; (*Trinia Kitaibelii* Ga [Ai, Ne]); (*T. vulgaris* (= *T. glauca*) Pö, Hm [Ai]); *Falcaria vulgaris* (w) Gr, G, F, T, K, R, Gi, Ge, P, Te, Gs, Pf; H (XIII); *Carum carvi* (meist g) G, F, K, H, Sw; *Pimpinella major* I, G, F (g), T, Ge, Wo, Bh (U), Sb, D, VN, E, Gy, C; Hm (Ai); *P. saxifraga* Gr, G, F, T, Su (μ, τ), K, M, R, Gi, Ge, H, Z, Ht, D (π), VN, Sw, E (g), Ho (g), 43, Sv (g), Gs, C (w), Hm (g), Kr; *Aegopodium podagraria* verbr.; *Aethusa cynapium* (w) I (U), G, F, T, P, BC; *Anethum graveolens* † Gi (w); *Foeniculum vulgare* † K; *Silaum flavescens* [= *S. silaus*] Schönbrunner Tiergartenhof (w) unterhalb T, Ge (g), H (g), Sw (g), Gy (g) (Maximilian Hoffmann!), Hm (Hecke), C (g); (*Selinum carvifolia* Gal [Ai]); (*Peucedanum oreoselinum* Pö [Ai]); *P. carvifolia* [= *P. Chabraei*] W (Ai!); Pö (hb. Ne); Sb (Ai); *P. cervaria* M, R, Gi, Ge, H, Sb, RG, D (π), VN, E, Ho, 43, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *P. alsaticum* G, F, T, R, Gi, Ge, H, E (g), Ho, 43, Gy, Sv, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *Pastinaca sativa* (meist g) I, G, F, Su, K, M (auch δ), R, Gi, Ge (auch σ), H (XIII!), P, MA, Sb, W, VN, Sw, Te, Sv, Hm, C; *Heracleum sphondylium* ssp. *chloranthum* (Borbás) Neumayer verbr.; *Tordylium maximum* K (L Ai!); V, Gh (Ai); V (hb. Ne); (*Seseli coloratum* (= *S. annuum*) Si [Ai]); *Siler* [= *Laser*] *trilobum* Gi (XIII! August Ginzberger!), Ge, H (L, V, Ai!), Bh, RP, Hm, Kr; *Laserpitium prutenicum* D (Hütteldorf-Neuwaldegg Ne [31]!); He (hb. Ne); *Daucus carota* verbr. (meist g, w).

Pyrola minor Sb; *Primula vulgaris* A, Sp, Ti (g), Gr, F, T, [Su] (g), M[1]), Tr, Ge, H, Z, Sl, P[1]), Fl, MA, Wo, Sb, RP, D, W

[1]) Mit var. *rubra* S. S.

(Ai!), VN (Henninger!). Sw, E (g), Ho, 43, Gy, Te, B; *P. pannonica* Sp, G (g), F (auch p), T, Su, M, R, Gi, Tr, Ge (σ), H, D, W, E (g), Ho, 43, Gy, Te, Hm, C; *P. veris*× Ti, G, T, Su (g), M, R (g), Ge (σ), Sl, P, MA, Wo, Ht, RP, D, DG, VN; Sw (XVII s. l.); *P. elatior* G (↑), F (g↑), Z (↑), MA (↓); *P. veris* s. lat. × *vulgaris* [Sp], F (g), [Su] (Botan. Garten), M, Tr, MA, D, W, E (g), Ho; *Androsace maxima* R (§); *Lysimachia punctata* D (U), W (U), VN, Hm; *L. vulgaris* C (U); *L. nummularia* G (g), F, T, Su (g), M (w), H, P (g), MA (ehemals: H. v. Miller-Aichholz), D, W, VN, Sw (g), Hm (Hecke) (Gz [Ai]!); *Anagallis arvensis* (w) G, Pf; *A. femina* [*coerulea*] (w) K, Pf; *Cyclamen europaeum* T (↓), H, Z, Sl (XIII ↓), MA, W, VN (Henninger), E, [Ho], C; Pö (Ai); (*Calluna* und *Vaccinium* siehe unter „Bäume und Sträucher"); *Centaurium umbellatum* [= *Erythraea centaurium*] G, F (g), T (g), W, VN (Henniger!), Hm; *Gentiana ciliata* Ge (V, Ai!), Sb (Hagen); Si, Gz (Ai); *G. verna* Sb (Hagen); C (Ai); (*G. cruciata* Sb, He [Ai]); *G. austriaca* Sb (Hagen); (*Menyanthes trifoliata* Si [Ai]); *Vinca minor* I, A, Sp, F, T (G, Ne, Ai!), Su (auch μ), M, Tr (L, V, Ai!, V, hb. Ne!), H, Z, Sl, P, Fl, MA, D, W, Sw, Ho, Gy, Te; C (Ai); *V. major* ↓ ↑ [E] (Johanna Exle!); *Cynanchum vincetoxicum* [= *Vincetoxicum officinale*] G, F, T, K, M, Gi, Tr, Ge, H, Z, Wo, Bh, Sb, RG, D, VN, E, Ho, Gs, Hm, C, Kr; *Convolvulus arvensis* (meist g) I, G, F, [Su], K, M, R, Gi, nahe Ge, H, P, Bh, D, W, Ho, 43 (μ), Te, Gs, Hm, C, Pf; *Calystegia* [= *Convolvulus*] *sepium* I, F (U), nahe Ge (U), H (U XIII!), Bh (U), RP, VN, C, Kr; *Cuscuta epithymum* G (g) auf *Medicago falcata*; *Asperugo procumbens* I, Ti, G, F, Baumgartner Spitz w. von BC (A. Ginzberger!); (*Heliotropium europaeum* V [Ai]); *Symphytum officinale* I, G, nahe Ge (U), H (U XIII!), Ma (U), Gy (Maximilian Hoffmann!), C (U); *S. Leonhardtianum*[1]) Pugsley (= *S. tuberosum* var. *latifolium* Beck) I, Sp, G, F, T, Su, Ge, H (XIII!), Z, Sl, P, BC (A. Ginzberger!), MA, Wo, Bh, Ht, Sb, RP, RG, DG, W, VN, Sw, Hm, C, Kr; *Pulmonaria angustifolia* [= *P. azurea*] M; Ga, He, Gal (Ai); *P. officinalis*° I, H, Sl, MA, Wo, Bh, D, DG, Sw, [E], [Ho], C; (*Myosotis stricta* (= *micrantha*) S [Ai]); *M.*[2]) *palustris* (= *scorpioides*) var. *memor* Kittel MA (U), Wo; *M. collina* G (auch p), F (p), Su (g), M (g), Gi,

[1]) Vgl. K. Suessenguth in Mitt. d. Bayer. Bot. Ges. IV/16, 1936.
[2]) Bestimmungen größtenteils von E. A. Wade (Cardiff) überprüft.

D (π), W, Gs: *M. arvensis* G (g), F (g), T. [Su]. Gi. Hm (Si Ai); *M. silvatica* Ti (g), G[1]), F (g). T, Su (g), K, M[1]), Ge. Sl, P (g). MA[1]), RP, D (g). B; He (Ai); *M. sparsiflora* [Su] („Botan. Garten“) (w); *Lithospermum purpureo-coeruleum* F. T. Su, M. R, Gi (XIII! L, V, Ai!). Ge. H (XIII!), Bh, Ht, Sb, Sw, Ho, Gy, Gs, Hm, Pf; *L. arvense* G (p), F (p), K. M. Gi, H; (*Cerinthe minor* Gi. H [XIII]; Gal [Ai]); *Echium vulgare* K, M (g), R, Gi. H. Ho (g), Sb, Te, C, Pf; *Verbena officinalis* (± w) I, G, F, Ge, H (XIII!). Z. Bh. W; *Ajuga reptans* I, A, G (mit a). F, T, Su, M. Ge (auch σ), H, Z, Sl, P, MA. Wo, Bh, Sb, RP, D, DG, W, VN, Sw, Ho, B, Gs, Hm, C, Kr; *A. genevensis* G (auch p), F (auch p), [Su], RG (Sb Ai!); *A. reptans* × *genevensis* [*A. hybrida* Kerner] G (Müllner [30]!); *Teucrium chamaedrys* G (auch p), F (auch p), T, K, R. Gi (V. Ai!), Ge (auch σ), H (XIII!), Wo. RG, D (π), DG. W, VN, E, Ho, Sv, Gs. Hm. Kr. Pf: (*T. montanum* Ge [XIII]); (*T. botrys* L. V [Ai]; V [hb. Ne]); *Scutellaria altissima* ↑ T, [Su] („Botan. Garten“), Hm; *S. galericulata* W (U); *S. hastifolia* Sb (Mader!); *Nepeta cataria* F (w): *Glechoma hederacea* verbr.; *G. hirsuta* G. T. Ge. H (L, V, Ai!), Ho: *Prunella grandiflora* RG, D (auch π), E, Ho. Gs, Hm, Kr; *P. vulgaris* I. G (g), F (g), T, Su (g, i. τ), M. Ge (σ), Z. P, BC, MA, Bh. Ht. Sb. RP. D. W. VN. Sw. Ho (g). Gy. Sv. Hm. C. Kr; *P. laciniata* (meist g) G, F, T. H, D (π), E, Ho: *P. vulgaris* × *laciniata* G, F, Hm; *Melittis melissophyllum* Gi, Ge, Wo, Sb. D, VN, E, Hm, C; Gy (XVIII): *Galeopsis angustifolia* Gs. Pf: *G. tetrahit* W; *G. bifida* G, F. T, K (m), RG, VN, Sw; *G. speciosa* RP, RG. D: *G. pubescens* I. G, F. T, Su. K (m), M, MA, Bh. RP. RG, D, VN, Sw, Ho (g), 43, Gs, Hm; *Lamium luteum* [= *L. galeobdolon*] I, Sp. G, F, T, Su, M, Ge (Hecke), H (XIII!), Z, P, MA, Bh (auch U). Sb. RP. D. DG, VN, Sw, Gy. C; *L. amplexicaule* (w) G, Su, K, Hm; *L. purpureum* Ti, G (auch p), F (auch p). T. Su. K. M (g), R, Gi, Tr, Ge, H (XIII!), P (w), BC, Fl, Bh, RG, Sw, Ch, Te, Sv; *L. maculatum* verbr.: *L. album* W (w): *Leonurus cardiaca* M (δ); *Ballota nigra* (± w) verbr.; *Stachys silvatica* I, G, T. Su. M, H, MA, D (U), VN. Sw, Gy, Hm (U), Kr; *St. annua* (w) G, F, Su. Gi, Te; *St. recta* G (gp). T (σ), M. R. Ge. Gs: *St. palustris* nahe Ge (U); Gz [Ai]; *St. officinalis* G, F, T, Ge (auch σ), H, Sb, D, Gs, Hm. Kr; *Salvia glutinosa* T, Gi, H, Z, Ht, Sb. D, W, VN, Sw, E (v), C,

[1]) Mit Albinos (f. *lactea* Bönn.).

Kr; *S. pratensis* (g) I, G, F, T, Su, K, M, Gi, Tr, H, Z, P, Bh, Ht, Sb, RG, D (auch π), DG, W, VN, Sw, E, Ho, Gy, Te, Sv, Gs, Hm, C; *S. nemorosa* G (g), F (§), K, R, Gi (g), DG; *S. verticillata* I (gw), T, K, R, Ge (XIII), H, Z, Ht, Sb, DG, W, E (g), 43, Gs, Hm (w), C; *Calamintha clinopodium* (= *Satureia vulgaris*) G, F, T, [Su] (g, mit a), M (auch δ), Tr, Ge (XIII!), H, Bh, Ht, Sb, RP, RG, D (auch π), W, VN, Sw, E (g), Ho, Sv, Gs, Hm, C, Pf; *C.* (*S.*) *acinos* R, Gi, Gs, Hm, Pf; *Origanum vulgare* Ge, H, VN, E (g), Ho, Gs, Hm, Pf; *Thymus*[1]) *glabrescens* Willd. G[2]) (auch p), F (auch p), Gi, RG[3]), D(π), E (g); *Th. Marschallianus* Willd. (g) F, C[12]); *Th. pulegioides* L. (= *Th. ovatus* Mill.) G (g)[4]), F (g)[5]), Su (g), [Su] (g)[5]), D (π), W, Gs[10, 11]), Hm[11]), Kr[11]), Pf[11]); *Th. austriacus* Bernh. G (p), F (gp), Km, Gi, H, Pf; *Th. brachyphyllus* Opiz G (g)[6]), D(π)[7]); *Th. auctus* Lyka (= *Th. collinus* p.p.)[8]) G (g); *Th. glabrescens* × *praecox* F (g), Hm[9]); *Th. praecox* × *pulegioides* (*Th. Reineggeri* Opiz) Gi; *Lycopus europaeus* (U) F, Bh, D, Sw, B (τ), C (Gz Ai!); *Mentha aquatica* (U) F, D; *M. longifolia* (U) Ge, Sb, D, VN, Hm; Pe (Ai „*M. silvestris*"); *Atropa belladonna* Sb, W, VN (Henniger!); *Physalis alkekengi* T, Ge, Sb, W (Ai! Lothar Machura!). [E]: *Solanum dulcamara* siehe unter „Bäume und Sträucher"; *Solanum tuberosum* † K, M (δ); *S. lycopersicum* † T; *S. nigrum* (w) I, Ti, G, F, T, Su, K, D, Hm (μ), Pf; H (XIII); Pö (Ai); *Verbascum*[13]) *blattaria* (w) G, F, Su, M (δ); V (Ai); *V. phlomoides* F (g§), T (↓ ?), K(m), D; *V. thapsus* T (↓ ?) (Hi, Ai!); (*V. lychnitis* V [hb. Ne]); *V. speciosum* F (g); *V.* [*Chaixii* Vill.

[1]) Bestimmungen größtenteils von Reg.-Rat K. Ronniger (Wien).

[2]) Mit var. *chamaerepens* Ronn.

[3]) f. *serpens* Opiz (bestimmt von Prof. Dr. K. Lyka [Budapest]).

[4]) var. *noricus* Ronn.

[5]) var. *chamaedrys* Fr.

[6]) f. *piligerus* Opiz (bestimmt von K. Lyka).

[7]) f. *pratensis* Lyka (bestimmt von Karl Lyka).

[8]) f. *arenicolus* H. Braun und f. *multibarbatus* Lyka (bestimmt von Karl Lyka).

[9]) *Th. clivorum* Lyka × *Th. glabrescens* Willd. (bestimmt von Karl Lyka [Budapest]).

[10]) Mit a.

[11]) var. *pallens* (Opiz) Ronn.

[12]) *Th. Marschallianus* × *praecox*.

[13]) Bestimmungen (außer *V. blattaria* und *V. thapsus*) größtenteils von Prof. Dr. Sv. Murbeck (Lund).

ssp.] *austriacum* F, R, Gi (V, Ai!). Ge. H. Bh. D. W. VN, Sv, Hm, Pf; *Cymbalaria muralis* (μ) [Sl], [E]; (*Linaria arvensis* H [XIII]); *L. vulgaris* G (g), F (w§), Su (τ), M (δ), Ge, H (XIII!), RG, W, VN (w), E (g); *L. genistifolia* Pf; *Chaenorrhinum minus* (w) G, Su (μ), H; (*Antirrhinum orontium* Si [Ai]); *Scrophularia nodosa* I, G (hb. Ne!), F, T. Su, M, Ge (XIII!), H, Wo, RG, D, W, VN, Sw, Gs, Hm. C; *S. alata* (U) I, H; (*Veronica scutellata* S [Ai]) (*V. longifolia* Pö [Ai]); *V. beccabunga* MA (U); Me (Ai); *V. chamaedrys* verbr.; *V. officinalis* G, F, Ge, Z, Wo, Sb, D, W, VN (Henninger!), Sw, Gs, Hm, Kr; *V. prostrata* (g§) G, F, Te, C; *V. teucrium* R, Gi, Ge (L, V, Ai!); *V. spicata* G (auch p), F (g). T (g), RG, D (π), Gs, Hm. C (g); V (Ai); Ge (XIII); *V. orchidea* Neuwaldegger Straße 8 neben Ho (g); Pö (Ai); *V. triphyllos* F, K; *V. serpyllifolia* G (auch p). F (p), T, Su, R, Ge, BC, W, VN; *V. arvensis* G (p), F (p), T (w). Su (w), K, R, Gi, Ge, H, MA, Sb, RG, W (w), VN, Sv, Kr; (*V. verna* G [Ai, Ne]); *V. Tournefortii* (w) I, Ti, G, F, Su, K, H; *V. polita* (w) G, Su, R, Gi, Sv, Pf; *V. hederifolia* I, A, Sp, Ti, Gr, G, F, T, Su. K, M, R, Gi, Tr, Ge, H, Sl, P′, BC, Fl, MA, Ht, RP, RG, D, DG, W, Sw, E (g), Ho, 43, Gy, Ch, Te, Sv. C, Kr. Pf; *Digitalis ambigua* G (Ne, Ai!), F, Sb, D, VN (Henninger!), Hm; *Melampyrum*[1]) *nemorosum* Ge, H[3]), Wo, D, Sw, E. Ho, Gs, C, Kr; *M. pratense* Ge; *M. vulgatum* Wo[2]), D, W, VN[2]). Sw, Hm[2]), C, Kr[2]); (*M. arvense* Pö [Ai]); *Euphrasia*[1]) *Rostkoviana* (g) F, T, H; *E. stricta* VN; *Odontites rubra* Ge, VN; *Rhinanthus*[1]) (= *Alectorolophus*) *crista-galli* [= *Al. minor*] (g) G, F. H. D (π); *Lathraea squamaria*° G (Ai!), Su, BC, MA, D. Sw, B; *Orobanche gracilis* VN; H (XIII): *O. vulgaris* [= *O. caryophyllacea*] G, Gi, VN; (*O. coerulea* Pö [Ai]); *Plantago media* verbr. (meist g); *P. lanceolata* verbr. (meist g); *P. maritima* G (g); (*P. arenaria* Gal [Ai]); P. *major* verbr. (w); *Sherardia arvensis* [Su]; *Asperula arvensis* G; *A. odorata* T, Sb, W, VN (Henninger! insbesondere unter *Fagus*), Sw. E (Johanna Exle!), Gy, Hm, C; Sl (XIII); VL (Ai); *A. glauca* T, Sb. Gs, Hm, Kr. Pf; Pö (Ai); *A. tinctoria* T (σ). Gi, Tr (VL Ai!), Sb, E, Ho; Ga (Ai); *A. cynanchica* G, F, T, R, Gi, Ge, D (π). Gs. C. Kr. Pf; *Galium cruciata* I, G, F. T, Su (g), K. R, Gi, Ge (auch σ), H, P, BC (g). MA, Wo, Bh. Sb. RG,

[1]) Bestimmungen großenteils von K. Ronniger (Wien).

[2]) subsp. *commutatum* Tausch.

[3]) Mit f. *virens* Klatt et Richter.

D (auch π). DG, W, VN, Sw, Te, Gs, Hm, C; *G. vernum* G (g); C(Ai); *G. pedemontanum* (p [Waldlichtungsränder]) G (Ne, Ai!), F; *G. boreale* M, R, Ge (auch σ), VN, E; *G. palustre*[1]) (U) F, W; *G. aparine*[1]) verbr.[2]); *G. silvaticum* T, Ge, Wo, Sb, D, W, VN, Sw, E, Ho, 43, Hm, C, Kr; *G. verum* G, F [Su] (g, bes. „Botan. Garten"), K, M, Ge (g), H (XIII!), RG, D (auch π), W, VN, Sw, Gs, Hm, Kr; *G. mollugo*[1]) verbr.: var. *pycnotrichum*[1]) Gi, Ge, Gs, Hm, Kr, Pf; Sf (Ai); var. *elatum*[1]) [Ti], G, F (g), [Su], M, Te, Hm; var. *erectum*[1]) G (g), F (U); var. *angustifolium*[1]) G, T, P (g), VN, E (g) (Sf Ai!); L, V (Ai); *G. verum* × *mollugo*[1]) F (U); *G. asperum* (= *G. pumilum*)[1]) G (g); *G. austriacum*[1]) G (auch p), F (auch p), T, Su (g), M (g), Ge, D (π), W, VN, Sw, Gs, C (g); *Adoxa moschatellina* P (Karl v. Keißler); *Sambucus ebulus* F, T, R, H, Sb, VN, Gs, C, nahe Kr; (*Valerianella dentata* Ga, Hi, Pö [Ai]); *V. carinata* G (p), F (g), [Su] („Bot. Garten"), K, R, Gi, Ge, H (g) (Hi, V, Ai!), Ht, RG (Hecke), Sv, Gs; Gh Pö [Ai]); *Valeriana officinalis* G, F (auch U), M, Gy (Pö Ai!); *V. angustifolia* (±) H (XIII!), D (auch U); L, Gh, Pö (Ai); *Dipsacus silvester* (w) I, F, R (L Ai!), H; *Succisa pratensis* D; *Knautia drymeia* var. *Heuffeliana* Szabó I, G, [Su] (g), K (g), M, Gi, Ge (auch σ) (XIII!), H, Z, Sl, Wo, Bh, Sb, RP, RG, D, DG, W, VN, Sw, E, Ho, 43, Gy, Sv (g), Gs, Hm, C, Kr; *K. arvensis* (meist g) I, G, F, T, Su, K, M, R, Gi, Ge, H, Z, P, Ht, Sb, RP (w), RG, D (π), VN, Te, Sv, C; *Scabiosa ochroleuca* G (auch p), F (auch p, §), [Su] (g) (S Czech-Czechenherz [5]!), K, M (g), R, Gi, H, RG, D (π), E (g), Ho, Gs, Hm, Kr, Pf; *S. columbaria* F (§), Gi; Sb (Ai); (*Jasione montana* Sb, Gal [Ai]); *Campanula rotundifolia* G (g), VN; *C. persicifolia*× G[3, 4]), F[3, 4]), T[3, 4]), Su[3]), M[3, 4]), R[4]), Gi[3]), Tr[3, 4]), Ge, H[3]), Z[3, 4]), MA[4]), Wo[3]), Sb[3]), RP[3]), RG, D[3, 4]), W[3, 4]), VN[3, 4]), Sw[3]), 43, Gy, Gs, Hm[3, 4]), C[3, 4]), Kr[4]); *C. patula* (meist g) G, F, T, Su, M, Ge, RG, D (auch π), W, VN, Sw; *C. trachelium* verbr.; *C. rapunculoides* verbr.; *C. glomerata* G, T, M, Ge, RG, D (g), VN, E, Ho, Gs, Hm, C (g), Kr; *Phyteuma spicatum* G, T, VN; Sw (hb. Ne); *Ph. orbiculare* (vereinzelt und vorübergehend, wohl †) G, Z.

---

[1]) Bestimmungen großenteils von K. Ronniger (Wien) ausgeführt oder überprüft.

[2]) var. *Vaillantii:* Ho, Te.

[3]) f. *dasycarpa* Kit.

[4]) f. *leiocarpa* Beck.

Eupatorium cannabinum G, T, Sb, D (U), VN, Sw, Hm (Hecke). C: Ge (XIII): *Solidago virga-aurea* G, T, M, Gi, Ge, H, Z, Ht, Sb, D (auch π), W, VN, Sw, E, Ho, 43. Gs. Hm. C, Kr: *S. serotina* ↑ G, Ge, MA; *S. canadensis* ↑ T, RG; *Bellis perennis* verbr. (meist g); *Callistephus chinensis* ↑ (meist Kümmerformen) G, T; *Aster linosyris* Ge (L, V, Ai!); *A. amellus* Gi, RG, E, Ho. Sv, Kr, Pf; *A. novi-belgii* ↑ G, F (U), Su (τ), K, Tr, Ge, P. Bh, VN, Pf; *A. Tradescanti* ↑ (w) T. K: *Erigeron canadensis* ↑ (w) I, Ti, Gr, G, F, T, Su (auch μ, τ), K, M, Tr, Ge, P, BC, Bh, Te. Hm. C. Pf: *E. acer* Ti, G, T (g, μ), Ge, MA, RG, VN, E (g). Ho (g), nahe Hm, C; *E. ramosus*[3]) ↑ G. Su (gw), RG. E (g), Te. C (g): *Filago arvensis* G (w); *Antennaria dioica* G, W (Ai!); *Gnaphalium silvaticum* G, W, VN; *Inula ensifolia* R, Gi, Ge, Sb, RG, Ho, Hm, Kr, Pf; *I. ensifolia* × *salicina* [= *I. Neilreichii* Beck] Gi, Ge, H, RG, E, Ho. Hm; *I. salicina* G, F (U), M, Gi, Ge (auch σ). H, Sb, E, Hm; *I. britannica* G (g), F, T, [Su] (g), K, R (Veitinger Gasse), Gi, Ge, H, Z. Sb, W (Ai!), Sw, Ho (§) (Neuwaldegg hb. Ne!), Gy (Maximilian Hoffmann!), Hm, Kr; *I. hirta* D (auch π), Gs, Hm (Dö Ai!), Kr; *I. conyza* G, F, T, R, Gi, Tr, Ge, Z, Bh, Sb, Ht, RG, W, VN, Sw. E (g), Ho, 43, Sv, Gs, Kr, Pf; *Pulicaria dysenterica* G, nahe Ge (U), H; *Buphthalmum* [= *Telekia*] *speciosum* ↑ T (A. Lauber!), MA; *B. salicifolium* G, T (g), M, Gi, Ge (auch σ), H (XIII!), Sb, RG, VN, E, Ho, Gy, Gs; *Tagetes* cfr. *patula* ↑ (w) G, Gi; *Rudbeckia hirta* ↑ Ti, G (g). Su (g): *Guizotia abyssinica*[1]) ↑ G[2]), [Su] (g); *Helianthus annuus* ↑ (zumeist Kümmerformen) Ti. Gr, G (auch μ), Su (μ, τ), M (δ), Bh; *Bidens tripartitus* I, R, nahe Ge (U), Bh (U): *Cosmos bipinnatus* ↑ (w) G, K, Gi, Pf: *Galinsoga parviflora* ↑ (w) Ti, Gr, G, F, Su. Gi. P. Gs: *G. quadriradiata* ↑ (w) G. BC, Te: Hi. Pe (Alexander Gilli laut Neumayer [33]); *Anthemis tinctoria* Pf (Gz Ai!); L, V, Sf, Hm (Ai); *A. cotula* (w) G, H: *A. austriaca* F, K; *A. arvensis* (w) G, F, T. K; *Achillea*[3a]) [*millefolium* var.] *collina* verbr.; *A. millefolium* [var. *genuina*] G, F; *Matricaria inodora* (w) F, T, K. M (δ), R, Ge, BC. Bh. Te, Hm, C; *M. discoidea* [= *M. suaveolens*] (w) G. Su, P, Te: *Chrysanthemum leucanthemum*

[1]) Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dir. Dr. H. Steinbach werden die Samen oft als Vogelfutter gestreut und gelangen dann vielfach zur Keimung.

[2]) Bestimmt von Dr. H. Neumayer (Wien).

[3]) *E. annuus* auct. medio-eur. p. max. p.

[3a]) Bestimmungen zum Teil von Prof. Dr. A. Heimerl (Wien).

verbr. (oft g); *Ch. parthenium* † Gr. K, 43, Ch. Gs, Hm (w); (*Ch. segetum* Sf [Ai]); *Ch. corymbosum*× M, R, Gi, Tr, Ge (auch σ), H, Wo, Bh, Sb, RG, D (auch π), W, VN, Sw, E, Ho, 43, Gy, Gs, Hm, C, Kr; (*Artemisia pontica* L, V [Ai]); *A. absinthium* K, Sv; *A. campestris* Pf; *A. vulgaris* (w) I, Ti, Gr, T, K, M (auch δ), Tr, Ge, H, P, BC, Fl, Bh, Sb, RP, RG, VN, Sw, 43, Gy, Te, Gs, Hm, C, Kr; *Tussilago farfara* (w) F, T, Su (auch i, μ), K, M (δ), H, Z, P nur′, BC, Sb, VN, Sw, Te, Gs, Hm, C, Kr; *Petasites hybridus* [= *P. officinalis*] B (τ); Bg (Ai); *P. albus* D (U), VN (feuchte Waldstelle); Si (Ai); *Erechthites hieracifolia* G[1]), F; *Doronicum caucasicum*[2]) † G (g)[1]), T, [Su] („Botan. Garten"), D; *Senecio* [*integrifolius* ssp.] *campester*[3]) G (g); *S. jacobaea* (meist g) G, F, T, Su, M; H (XIII); *S. erraticus* W, Hm (w) (Dö Ai!); Hi, L (Ai); (*S. erucaefolius* Pö [Ai]); (*S. aquaticus* [„*S. Jacobaea* var. *palustris*"] Dö [Ai]); *S. viscosus* Bh (U); *S. vulgaris* (w) Ti, G, F, T, Su, K, H (XIII!), P, Te, Pf; *S. Fuchsii* VN; *S. nemorensis* T, Sw, Gy (Maximilian Hoffmann!), C; *Calendula officinalis* † Gi (w); *Echinops sphaerocephalus* Ge (w Ghelengasse), Sl, DG (w), E (g); *E.* cfr. *banaticus* ᵥ E; *Carlina vulgaris* (g) Sb, VN, E, Ho, Gs, Hm, Pf; *C. acaulis* G (g), VN (Henninger!); (*Xeranthemum annuum* Hm [Ai]); *Arctium tomentosum* K, H; *A. lappa* verbr. (± w); *A. minus* (± w) I (U), G, T, Su, K (m), P, W, VN, Gv, Gs, Hm; *Onopordum acanthium* K (w); *Carduus acanthoides* (± w) Ti, Gr, G (hb. Ne!), F, Su, K (mit a), M (auch δ), R (mit a), Gi, Ge, H, Z, BC, Bh (Uwg), Ht, Sb, D, VN, Te, Sv, Gs, C; *C. crispus* I, G, F, T, Su, MA, Wo, Ht (Hütteldorf hb. Ne!), Sw, Te; *Cirsium oleraceum* (g) I (U), G, F, H, MA (U), RG, VN, Sw, C (U); *C. arvense* verbr. (w); *C. lanceolatum* (oft w) verbr.; *C. palustre* G (g), Z, W (U), VN, Sw; *C. canum* (g) I, G, F, T, R, Ge, H (L, V, hb. Ne!), Sw, Hm, C; *C. pannonicum* G, Ge (σ), H (V, hb. Ne!), RG, VN, E (g), Ho (§) (Neuwaldegg hb. Ne!), Hm (Hecke); *C. canum* × *oleraceum* Sw (g) (1936) (Ne [32]! seit 1839); *Serratula tinctoria* Gi, Ge, H (V, Ai!), Wo, Sb, RG, D (auch π), VN, Gs, Hm, Kr; *S. quinquefolia* † G, T, Su[1]) (noch 1939) (Karl Rechinger sen. [vor 1880] und Friedrich Passecker [1927] laut Neumayer [33]!); *Centaurea*

[1]) Bestimmt von H. Neumayer (Wien).

[2]) Bei Onno (38) irrtümlich als „*D. Matthioli*" angegeben, 1937 nach obiger Bestimmung richtiggestellt.

[3]) Bestimmt von Dr. G. Cufodontis (Wien).

jacea G, F (g §), T, Su (g), K, M (g), R. Gi, Ge (auch σ), H. Z. Sb, Ht, RG, D (π), DG, W, VN, Sw, Ho (g), 43, Te, Sv (g), Gs, Hm, C. Kr. Pf; *C. rhenana* K (§), R (§), Gs, Kr, Pf; *C. scabiosa* G (g) (mit a), F (g), T, K, M, R, Gi, Ge, H (XIII!), Ht, RG, D, DG, W, E (g), Ho. 43, Te (g), Sv, Gs, C (w), Pf; *C. cyanus* G (gw einzeln); *C. Triumfettii* Dornbacher Straße 104 neben 43 (cfr., wohl ↓); Ge (XIII); (*C. phrygia* C, Kr [Ai]); (*C. calcitrapa* Me, S, P, Bg [Ai]); *C. solstitialis* K; Dö [Ai]; *Cichorium intybus* (w), F, Su, K, R, Gi, Ge, Bh. W. VN, E. Ho, Hm (Hecke), C; *Lapsana communis* I, Ti, Gr, G, F, T, Su (auch τ), K, M, H, Z, P', BC, MA, Bh, Sb, RP, RG, D, W. VN, Sw, E. 43, Ch, Te, Hm, C, Kr, Pf; *Leontodon autumnalis* (gw) [Su], Ti, P. W, VN, C: *L. danubialis* (meist g) F, Gi, Ge (σ), P, D, VN, E, Hm (Hecke), C; *L. hispidus* (meist g), G, F, T, Su (auch τ). M (auch δ), R, Tr. Ge (σ), H, Z, P, MA, Ht, Sb, RG, D, W, VN, Sw, Ho. Hm, C, Pf; *Hypochoeris maculata* Kr; *H. radicata* T. Sb; *Picris echioides* [= *Helminthia echioides*] (auf Äckern) R, Gi; Wä bis Hi [Ne (32)]; *P. hieracioides* G, F (g §), T, K, M (auch δ), R, Gi, Ge, H (V, hb. Ne!). BC (g), Bh, RG, D (g). VN, Sw (g), E (g), Ho (g), Sv (g), Hm, C (w), Pf; *Tragopogon dubius* (meist g) G, K, M (Brandstelle), Te. Pf; *T. orientalis* (g) G, F, Su, M, R, Gi, Ge (σ), H, Sb, RG, VN, Ho, C; *Scorzonera* [= *Podospermum*] *Jacquiniana* F (gw), K (w), R, Gi, Pf (w); *Sc. humilis* Sb; *Taraxacum*[1]) *laevigatum* G, T, Gs, Hm; *T. obliquum* Gr, F (g), Su (g), Gi, Ge, H, Fl, Bh, RP, RG, Ch, Te (g), Kr: *T. officinale* verbr. (oft w, g): *Cicerbita* [= *Mycelis* = *Lactuca*] *muralis* Sp (μ), Gr, G, F, T, Su (auch μ, i), Z. Ht, RP, D. W. VN, Sw, Gy, Gs, Hm; *Sonchus arvensis* T, Su (w), Hm (w); *S. oleraceus* (w) I, Ti. Gr, G, F, T. Su (auch μ, τ), K. M, Ge, H, Z, P, BC, Bh (U), D, VN, 43 (μ), Te, Hm, C, Pf; *S. asper* G. F (g), T, Su (w): (*S. paluster* V [Ai]); *Lactuca quercina* F: *L. scariola* (w) G[2]), F, T, K, R, H, P, BC, Bh, VN, Te[2]), Sv, Hm. C, Pf; *L. sativa* (w) ↓ G, [Su] („Botan. Garten") (*L. saligna* V „Mauer des Schloßgartens" [Sl ?] [Ai]); *L. viminea* Hm, Pf; L, V (Ai); V (hb. Ne); *Crepis praemorsa* Su, E; H (XIII); *C. rhoeadifolia* G. K, M (δ). Te, Gs, C; (*C. setosa* Gal [Ai]); *C. biennis* verbr. (± w); *C. capillaris* (± w), Ti (g). G. Su. P (Pe. Ai!): *C. tectorum* Te (w);

[1]) Bestimmungen zum Teil von Dr. H. Handel-Mazzetti (Wien) überprüft.

[2]) f. *integrifolia*.

Prenanthes purpurea T, W, VN, Sw, C; *Hieracium*[1]) *pilosella* G, [Su] (g), W. Ho (§), Gs, Kr, Pf; (*H. bifurcum* Dornbach, Pö [Ai]); H (XIII); *H. Bauhini* G[2]), RG, Gs[3]), Hm[2, 3]); *H. Tauschii* Zahn G[3a, 3b]), D (π)[3b]), W[3b]), Ho[3a]) §; *H. praecox* Sch.-Bip. Su (g)[4]), VN[4]), C[5]), Kr[4]); *H. murorum* G[7–10]) (Ai!), T[11]) auch σ), M[12]), Gi[12]), Ge (L, V, Ai!), H[13]) (XIII!), Z[14, 9]), Wo[15]), Ht, Sb, RG. D[9, 10, 16, 17, 18, 19, 20]), DG[9]), W[9, 19]), VN[9]), Sw[21, 21a]), E[10, 13]), Ho[22, 9]), 43[9]), Gy, Gs[19]), Hm[10, 23]), C[24]). Kr[21a, 24a]): *H. bifidum* ssp. *perlacerum* Zahn Z; *H. Lachenalii* (= *H. vulgatum*) G[25, 25a]), F[25]), T, M[25]), H[25]), Ht[26]), D[27, 28]), W[25]), E[25]), Hm[25]); *H. caesium* ssp. *galbanum* (Dst.) Zahn D (g)[6]); *H. maculatum* W[44]); *H. platyphyllum* ssp. *chlorocalathium* Zahn G; *H. sabaudum* G[29, 30]), F[30]), T[30]), Su[31]), (μ)[32]),

---

[1]) Bestimmungen (außer *H. pilosella*) größtenteils von Dr. H. Schack (Leipzig) und Prof. Dr. H. Zahn (Karlsruhe, jetzt † Haigerloch).

[2]) subsp. *cymanthum* NP. — [3]) subsp. *hispidissimum* Rehm.

[3a]) subsp. *umbelliferum* NP. = subsp. *eu-umbelliferum* Zahn.

[3b]) subsp. *acrosciadium* NP.

[4]) subsp. *Verlotii* (Jord.). — [5]) subsp. *glauciniforme* Zahn.

[6]) var. *normale* Zahn f. *glandulosius* Zahn. — [7]) subsp. *stenocranum* Ouary.

[8]) subsp. *oblongum* (Jord.). — [9]) subsp. *silvularum* (Jord.) Zahn.

[10]) subsp. *cardiophyllum* (Jord.). — [11]) subsp. *semiirriguum* Zahn.

[12]) subsp. *subnemorense* Zahn.

[13]) subsp. *Bruyereanum* (Biau) Zahn. — [14]) subsp. *torticeps* (Dst.) Zahn.

[15]) subsp. *hypofloccosum* Zahn. — [16]) subsp. *subirriguiforme* Zahn.

[17]) subsp. *gypsophilum* (Gris.) Zahn. — [18]) subsp. *viridicollum* (Jord.) Zahn.

[19]) subsp. *micropsilon* (Jord.). — [20]) subsp. *perviride* Zahn.

[21]) subsp. *subtorticeps* (Dst.) Zahn. — [21a]) subsp. *circumstellatum* Zahn.

[22]) subsp. *grandidens* (Dst.) Zahn und subsp. *integratum* Dst.

[23]) subsp. *pseudosilvularum* Zahn. — [24]) subsp. *nemorense* (Jord.) Zahn.

[24a]) subsp. *longilacerum* Murr. et Zahn, subsp. *microcranum* Zahn, subsp. *semilissopodum* Schack et Zahn, subsp. *scabripes* (Jord.) Zahn.

[25]) subsp. *chlorophyllum* Jord.

[25a]) subsp. *eufastigiatum* Zahn [= *H. schoenbrunnense* Beck (2)] (K. Ronniger).

[26]) subsp. *eu-Lachenalii* Zahn. — [27]) subsp. *eu-irriguum* Zahn.

[28]) subsp. *pinnatifidum* (Loenw.) Zahn. — [29]) subsp. *praticolum* Sd.

[30]) subsp. *sublactucaceum* Zahn. — [31]) subsp. *lugdunense* Rouy.

[32]) subsp. *vagum* Jord. — [33]) subsp. *nemorivagum* Jord.

[34]) subsp. *dumosum* Jord. — [35]) subsp. *virgultorum* (Jord.).

[36]) subsp. *obliquum* Jord. — [37]) subsp. *eu-umbellatum* Zahn.

[38]) subsp. *moesiacum* (A. Kern.) Zahn. — [39]) subsp. *barbatum* (Tausch) Zahn.

[40]) subsp. *eu-tridentatum* Zahn. — [41]) subsp. *Seguerii* Zahn.

[42]) subsp. *concinnum* (Jord.) Zahn. — [43]) subsp. *scabiosum* Sudre.

[43a]) subsp. *rigidiforme* (Toub.) Zahn. — [44]) subsp. *eu-maculatum* Zahn.

(τ)[31]). M[33]), Tr[33]). Ge[33]), H[33]), Wo. Ht[32]), Sb. RG[32]), D[32]) (auch π), W[30, 34]), VN[31, 32, 41, 42]), Sw[30, 33]), E[35, 36]), Ho[35]). 43[35]), Sv[29, 32]), Gs, Hm[31, 32, 43, 43a]); C[30, 32]), Kr[30, 31, 32, 35]); *H. racemosum* G[38]). VN[39]); *H. umbellatum* D[37]). E[37]). Ho[37]), Pf[37]); *H. levigatum* Hm[40]).

Potamogeton natans (Δ) Sw; (*P. densus* V, Hacking [Ai]); *Alisma plantago* (Δ) F, Su. MA; *Helodea canadensis* (Δ) ↑ MA; *Typha latifolia* (Δ) F, VN, Gy; *Arum maculatum* F, T. Su, R, Tr, P (A. Gilli!), MA. Bh, Ch; *Lemna minor* (Δ) F, Su; *Sesleria varia*[1]) T (σ) (↓ ↑ ?), Z (↓); *S. uliginosa* G (g). T (g). Ge (σ. insbes. g); *Phragmites communis* (U) F. Su (i), nahe Ge, W (XVI!), C; *Sieglingia decumbens* D (π); *Molinia arundinacea* H, RG, D, W, VN, E, Gs; *Eragrostis poaeoides* (= *E. minor*) (w) G (Ne. Ai!). F. Su; *Koeleria*[2]) *gracilis* G (insbes. g nahe p), T, K (m); *K. pseudocristata* VN; *K. pyramidata* G, H. Sb, RG, D (auch π), Hm. Kr; *Melica ciliata* R[3, 4]). Gi[3, 4, 5]), Ge[3, 5]) (V. hb. Ne!. L. V, Ai!), Gs[2, 5]), Hm, Kr, Pf; *M. uniflora* G (Ai!), F. T, Su. Ge, H, W, Sw, Gs, Hm. C, Kr; *M. nutans* Sp. T, Su, M, Tr, Ge. H, Z, Wo, Bh, Sb. RP. D. W. VN. Sw. E. Ho. Gy. Gs. Hm. C, Kr: *M. picta*[3, 6]) Bh; *Briza media* G, F. T, Su (i), Ge (σ), H, RG, D (auch π), W, VN. Sw, E (g). Ho, Gs. Hm (g), Kr; *Dactylis glomerata* verbr.; *D. Aschersoniana*° (+) I, Sp. Ti. Gr. G. F. T. Su, K. Tr. Ge, H. P, MA. Wo. Bh, Sb, RP, D, W, VN, Sw, E. Ho, 43, Gy, Hm, C, Kr; *Cynosurus cristatus* Sp, G, F (g), T, Su (g). Ge (σ), P nur ′, Sb, RG, D. W. Hm (g). Kr: *Poa annua* (w) I. Ti. G. F, T. Su. K, M, Ge, H, Z, P, BC, MA, D. DG, VN, Sw, Ch, Te; *P. bulbosa* (oft w) Ti. Gr. G, Su, K(m), M. R. Gi, Ge, P. Fl, BC, Ch, Te, Hm. C, Kr; *P. trivialis* verbr.[2, 7]); *P. nemoralis* verbr.; *P. pratensis* verbr. (oft g); *P. angustifolia* verbr.; *P. compressa*[8]) (oft w) Ti, G, F, Su, (μ, τ). Gi, Tr, Ge, H, Z, BC, MA, D. W, VN, 43, Te, Hm. Kr: *P. Chaixii*[8])

Fußnoten [31]) [33]) usw. s. S. 107.

[1]) Siehe Seiten 58 und 64, 65.

[2]) Bestimmungen zum Teil von Dr. P. Jansen (Amsterdam).

[3]) Bestimmungen von Dr. C. Papp (Jaşi).

[4]) var. *Holubyana* A. et G. f. *pillata* Papp (39) (Typus von A. Ginzberger und M. Onno im Ellender Wald bei Fischamend a. Donau [vgl. 9] gesammelt).

[5]) var. *nebrodensis* (Parl.) Coss. (Gi mit f. *glauca* [Sch.] Papp).

[6]) f. *rubriflora* v. Seemen. Die Art wäre damit — anscheinend zum ersten Male — für die Umgebung Wiens mit Sicherheit nachgewiesen.

[7]) var. *glabra* Döll.: I, MA.

[8]) Bestimmungen zum Teil von P. Jansen (Amsterdam) überprüft.

(↑ ?) M[2]); *Glyceria fluitans*[1]) Hm (g feucht): V (Ai); ((*G. spectabilis* Hi [Ai]): *G. plicata* Gy (U); *Festuca*[1, 3]) *ovina* Ti. G (g)[4]), Su (g)[4]), K, M[4]) (g) (Hi. Ai!), R (§). Bh, RG[5]), W[6]), VN[5]), 43[5]), Gs[4]), Hm (s. lat.). Kr; Bg[4]). Si[5, 7]) (Ai); *F. vallesiaca* G (p), R (§); *F. pseudovina* (g, §), G[8]), F[8]), K(m)[9]), BC; *F. sulcata* (meist g, §). F (p[10])). T[11]), Su[11]), K[10]), R[11]), Gi[10, 11]), H[11]), D (π)[11]), Ho[10, 11]); *F. rubra* G[12, 13]), T[12]). Su. K. Gi[12, 14]). Ge (σ)[12]), H, BC, MA, Sb, D, VN, Sw[15]), E (g), Ho (§), 43[14]); *F. heterophylla* G (Karl Ronniger!), T, Wo. W, VN (He. Ai!), Hm; Sb (Ai); *F. fallax* [= *F. rubra* ssp. *commutata* (Gaud.) Krajina] G[16]), M[16]); *F. gigantea* I, Ti. P, BC, RG, W, VN. Sw, Ho, Hm, C, Kr; *F. elatior* I (g), G, F[17]), (g, U), T[17]), Su (g), K, Tr, Ge (σ), H. Z[17]), Bh. Sb. Ht[17]), RG. D. DG. W. VN. Sw (g). Ho (g). Gy (U)[17]). Hm: *F. arundinacea* K (m) (w) (cfr.) nahe Ge (U), H (w), Bh (cfr.); *F. elatior* × *gigantea* [*F. Schlickumi* Grantzow] I (g); *Bromus*[1, 18]) *lepidus* Holmb.[19]) Ti (w): (*B. squarrosus* Gal [Ai]); *B. arvensis* Z: *B. mollis* (*B. hordeaceus* sensu Fritsch) (oft w) G (auch p). F (auch p), Su[20]), K. Gi, H, Sl, P. BC[21]), Bh, Sb. D, DG. VN, Te. C: *B. commutatus* F[22]). T: *B. racemosus*

---

[1]) Bestimmungen zum Teil von P. Jansen (Amsterdam) überprüft.

[2]) Als zunächst gelegener Fundort wird bei Halácsy (11) der Schloßpark zu Rappoltenkirchen (am NW-Hang des Wiener Waldes gegen das Tullner Feld) genannt.

[3]) Bestimmungen zum Teil von Dr. V. Krajina (Prag) und Prof. Dr. R. de Litardière (Grenoble).

[4]) var. *vulgaris* Koch. — [5]) var. *duriuscula* (L.) Koch.

[6]) var. *tenuifolia* Duby.

[7]) Auch var. *amethystina*, *hirta* und *pannonica* angegeben.

[8]) var. *parviflora* (Hack.) Nym. — [9]) var. *villiflora* St.-Y.

[10]) var. *hirsuta* (Hack.) Kraj.

[11]) var. *typica* (Hack.) Kraj. (= var. *sulcata* Hack.).

[12]) subsp. *vulgaris* (Gaud.) Hay. (*eu-rubra* Hack.).

[13]) var. *planifolia* Hack. — [14]) var. *barbata* Hack.

[15]) subsp. *nevadensis* Hack. var. *gaetula* Maire (Spanien, Pyrenäen, Nord-Afrika) ↑.

[16]) var. *scabra* Hack. (M: subvar. *heterophylloides* Krajina nov.: „Laminae fol. innov. capillares vel subsetaceae 0,4—0,55 mm diam."

[17]) subsp. *pratensis* Hack.

[18]) Bestimmungen zum Teil von Dr. A. Pénzes (Budapest).

[19]) Nach frdl. Mitteilung von Herrn Dr. A. Pénzes neu für die Ostmark.

[20]) Im „Botanischen Garten" var. *nanus* Weigel.

[21]) Zu var. *glabrescens* v. B. neigend.

[22]) Von K. Ronniger (Wien) bestimmt.

T; *B. asper* G, F, T, Sb, W, VN, Ho, Hm; *B. ramosus* Su, Ge, BC, MA, Wo, Sw, Gy, C, Kr; *B. inermis* G (gw), F (gw), T, R, Gi, Ge, H, Bh (w), Te (w), Kr (w); *B. erectus* G (auch p), F (auch p), T, Su, K, M (auch δ), R, Gi, Ge (auch σ), H, Z, P, Bh, Sb, RG, D (g, π), DG, W, VN, Sw, E, Ho, 43, Gy, Gs, C, Kr, Pf; *B. sterilis* (w) I, Ti, Gr, G, F, T, Su, K, M, R, Gi, Tr, H, P, Fl, Bh, Ht, RG, D, DG, Ho, Gy, Te, Gs, Pf; *B. tectorum* (w) K, Z, P; *Brachypodium pinnatum* G, F, T, M, Gi, Ge (σ), H, Z, MA, Ht, Sb, RG, D, W, VN, Sw, E, Ho, 43, Gy; *B. silvaticum* verbr.; *Lolium perenne* verbr. (gw); *L. multiflorum* Ti (g), G, F (g), K (w), Te; *Agropyron repens* (w), Ti, Gr, G, F, Su, K, R, Ge, H, P, MA, Sb, VN, Sw, Ho, 43, Gy, Te, C; *A. dumetorum* G, F, K, M (δ), Ge, H, Z, MA, Ht, D, Te, C, Kr; *A. intermedium* G (w), F (w)[1] (August Ginzberger!), K, R, Gi, Sv, Kr, Pf; *A. caninum* I, Sp, Ti, G, F, T, Su, M, R, Gi, Tr, Ge, H, Z, BC (August Ginzberger!), MA, Bh, Sb, RP, D, W, Ho, 43, Gy, Te, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *Hordeum europaeum* W, VN; *H. murinum* (w) I, Ti, Gr, F, T, Su, K, R, Gi, Ge, H, BC, Fl, Bh, VN, Te, Pf; *Cynodon dactylon* (gw) Ti, G, F, Su, K; *Secale cereale* † G, T; *Holcus lanatus* G, F, MA, Wo, Sb, D (π), W, VN, Sw (g), Te; (*Aira caryophyllea* Gal [Ai]); *Deschampsia* [= *Aira*] *flexuosa* G, Ge, D (auch π), W, VN, Sw, Hm; *D. caespitosa* I, G, F, T, [Su] (g), M, Tr, Sl, P, W, VN, Sw, Te; *Trisetum flavescens* (oft g) I, G, F, T, Su, K (m), M, R, Gi, Ge (auch σ), H, Z, P, MA, Ht, Sb, RG, D, W, VN, Sw, E, Ho, 43, Te, C; *Avena sativa* † (w) G (s. lat), Ge, VN, Te (s. lat.); *A. nuda* † F (w); *A. fatua* K (w) (Hi, L, hb Ne!); Gh (hb Ne); *Avenastrum pubescens* G, F, T, (auch σ), Ge (auch σ), H, RG, D (π), VN, Sw; (*A. pratense* Pö [Ai]); *Arrhenatherum elatius* † (g) I, Ti, G, F, T, Su, K, M, R, Gi, Tr, Ge (auch σ), H, Z, Sl, P, MA, Bh, Sb, RP, RG, D, DG, W, VN, E, Ho, 43, Gy, Te, B (U), Sv, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *Milium effusum* Sp, G, M, MA, D, VN, Sw; *Phleum phleoides* D (π); *Ph. pratense* Ti, G, F (g), T, Su, Ge, VN, Hm, C (w); *Alopecurus pratensis* (g) G, F, K, R, Ge, H, Sw, E, Hm; *A. aequalis* Su (w); *Agrostis stolonifera* s. l. (*alba*) Ti, G, F, T, Su, Tr, Ge, H, Z, Ht, D (g), W, VN, Ch, Gs, Hm; *A. tenuis* G, F, T, [Su] (g), Ge (σ), H, D, W, Sw, Hm, Kr; *Apera spica-venti* T; *Calamagrostis epigeios* Ti, F (auch U), T, Su (auch τ, i), M (auch δ), Gi, Bh, Sb, D, W (auch U), VN, Te, B (τ), Gs, Hm (w), C;

[1]) subsp. *glaucum* A. et G.

C. varia[1]), W[2]); *C. arundinacea* Ge, D[1]), VN[1]), Gs, Kr; *Phalaris canariensis* † (w) Ti, Gr, G, T, Su, K, Te; *Typhoides* [= *Ph.*] *arundinacea* MA (U); *Anthoxanthum odoratum* G, F, T, Ge (auch σ), RG, D, W (Ai!), VN, Sw, Gs, Hm, Kr; Pö [Ai]; *Hierochloe australis* Gi. Ge, H, VN, E, Ho, Kr; *Echinochloa crus-galli* G (w), [Su], K (m), Gs; *Setaria glauca* H (w); *S. verticillata* G (w); *S. ambigua* G (w); *S. viridis* (w) G, T, Su, K, Gi, Ge, VN, Te, Pf; *Panicum miliaceum* † G (w); *Andropogon ischaemum* G (S, Czech-Czechenherz [5]!), Su (g); *Sorghum halepense* † G (w); *Juncus effusus* F (U), W; *J. glaucus* nahe Ge (U), W, VN, Sw; *J. articulatus* (U), Ge. H; *J. compressus* G (w), F (U), H (U) (V, hb, Ne!), Gy (U); *J. bufonius* F (w); *Luzula Forsteri* G (Ne!), F, Su (g), D (auch π); *L. nemorosa* [= *L. albida*] G, F, Ge, Sb, D, W, VN, Sw, Hm, C, Kr; *L. campestris* G, F, T, [Su] („Botan. Garten"), M, Ge (σ), MA, D (π), W, VN, Sw, Te, Kr; *L. multiflora* Ge (σ), Wo, D, Gs, Hm; *Schoenoplectus* [= *Scirpus*] *lacustris* Su (Δ Teiche b. Schloß); *Scirpus silvaticus* (U) Ge, Sb, Sw, C; *Heleocharis palustris* F (U); *Carex vulpina* (U), F, nahe Ge[3]); *C. contigua*[3]), I, G[4]), F (g), Su, Ge, P, MA, RP, RG, D, W, Sw, 43; *C. virens* Lamk. [= *C. divulsa* Good.][3]) I, G, (auch p), T, M, R[5]), Bh, D[5]), VN, E (g)[5]); *C. Pairaei*[3]) G, F (g), T, R, Gi, Tr, H, P, Sb, D (g), W, VN, E (g), Ho, Te (cfr.), Gs, Hm, C; *C. remota* G[3]), Wo (U), Sw (U); *C. praecox* Schreb. [= *C. Schreberi*] G, F, Su (g), Ge, Ho (§); *C. alba* T (σ); *C. pallescens* W, VN, Sw, Kr; *C. pilosa*° Sp, G, F, Su, M, Ge, H, Z, Wo, Bh, Sb, D, W, VN, Sw, 43, Hm, C; Pö (Ai); *C. pendula* Sb (U), D (auch U), W (U), VN (meist feuchte Waldstellen), Sw, E; *C. flacca* G (g), F (U), Ge (σ), H (g), Z, Sb, RG[3]), DG, W, VN, Sw, E, Ho, Gy (U), Hm; *C. digitata* G (Ai!), T (auch σ), Su (g), M, Gi, Tr, Ge, H, Z, Sl, MA, Wo, RP, D, DG, VN (He, Ai!), Sw, E, Ho, 43, Gy, Te, Hm, Kr; C (Ai); *C. tomentosa*[3]) G (g), F (g, U), H; *C. caryophyllea* [= *C. verna* = *C. praecox* Jacq., non Schreb.] G (auch p)[3]), F (auch p[3])), T, Su (g), M, R, Ge (auch σ), RG, D[3]), VN; *C. montana* G, T[3]), M, Ge, H, Z, D, W, VN, E, Ho, Kr; C (Ai); *C. silvatica* I, G, F, T, Su, MA, Wo, Sb, D, W, VN, Sw, Gy, C; *C. Michelii* G (g), T, M[3]), Gi, RG, D, Ho[3]) (Sf, Ai!); *C. hirta*

---

[1]) Bestimmt von P. Jansen (Amsterdam). — [2]) Mit f. *longiaristata*.

[3]) Bestimmungen größtenteils von Pater E. Jacobi (Salzburg), Dr. G. Kükenthal (Koburg) und Prof. Dr. G. Samuelsson (Stockholm).

[4]) Mit var. *umbrosa* Vollmann. — [5]) subsp. *Leersii* F. Schultz.

G (g. U), F (U). W (U). VN. Hm (Hecke): *C. hirtiformis* F (U): *C. humilis* Kr; *Colchicum autumnale* (meist g) G, F, T, [Su] („Botan. Garten“), M. Ge (auch σ). H. RP. DG, W. VN, Sw (XVII!). E; *Veratrum nigrum* Sb (Ai!): C (Ai); *Anthericum ramosum* G, T (auch σ), M, Gi, Sb, RG. D, VN, E, Ho, Gs, Hm, C, Kr; *Hemerocallis flava* ↓ D (U) (Obergärtner Schnabl!); *Gagea pratensis* Gr, G, F. T. Su. M (g), Te; Pe (Ai): *G. arvensis* F (gw), [Su] (gw), Gi. P, Ch: *G. lutea* A, [Sp], Ti, Gr, G, F, T, Su, M, Sl, P, BC, MA, Sw, [Ho]. Gy, Te, Hm; *G. pusilla* (g) G, [Su] („Botan. Garten“) (S, Czech-Czechenherz [5]!), C (g); *Allium ursinum* I. Sp. G, F, T, Su. K (m), M, H. Sl, P′ (A. Gilli!), BC (A. Ginzberger!), MA, Wo (U), Bh, Ht, RP, RG. D. W. VN. Sw, Neuwaldegger Str. 38 neben E, [Ho]. Gy; *A. scorodoprasum* G, F, T. Su. Gi, Ge. H (V, Ai!), Wo. Bh. RG. Sw, Gy. Sv, Hm (Hecke), Kr, Pf; *A. sativum* ↑ Pf; (*A. carinatum* Si [Ai]); *A. oleraceum* Sp, G, T (auch σ), R, Gi. Ge, RP, D, E (g). 43, Sv, Hm, Kr, Pf; (*A. vineale* Ge, H [XIII]); *Lilium martagon* T (↓ ↑ ?), P (↓ ↑ ?), Sb (Hagen), VN (Henninger!), Gy (XVIII! Ungenannt [55]!), C: W (XVI): *Tulipa silvestris* Σ I, A (Besitzerin!). G (Ne, Ai!) F, Su, [M], Sl (A. Ginzberger!), P′, BC (A. Ginzberger), [Ho]. Gy, Ch: *T. Gesneriana* ↑ T, P, MA; *Scilla bifolia*° P: *S. sibirica* ↑ M, MA. [Ho], Ch: *Ornithogalum Boucheanum* Su, MA: (*O.* „*nutans*“[1]) S. Hi. Dö [Ai]); *O. tenuifolium* A, Sp, G (auch p), F (auch p), T. [Su] („Bot. Garten“) (g), Te. Hm (g); *O. umbellatum* G. [Su] („Botan. Garten“) (g): Ga. Hi (Ai)[2]): *Muscari racemosum* G (auch p), F (p), T (auch σ), Su (g), K. M, R, Gi, Tr[3]), Ge[3]) (XIII!). P[3]), MA, D (auch π), Ho (§), Ch (Dö, hb. Ne!); Gal (Ai); *M. botryoides* Σ MA: *M. comosum* G. F (g), T. Su. M (g) (Johann Mayer!) (Hi, Ai!), Gi (g) (L, Ai!), E (g), Ho (§), Te (Dö. Ai!); Hetzendorf, Gh, Si (Ai); *Asparagus officinalis* ↑ G (w), F (U); *Polygonatum latifolium* I. A (Besitzerin!). Sp. Ti. Gr. G (Ne!), F, T (auch σ). Su. K. M, Tr. Sl, P (A. Gilli!), BC (A. Ginzberger!), D, Ch; Ga (Ai); *P. officinale* G. F, T (auch σ) (A. Ginzberger!), M, R, Gi. Tr, Ge, D, Ho, Gs. Hm, Kr, Pf; Gh (Ai); *P. multiflorum* Sp. Ti. Gr. G (Ai!). F. T (auch σ), Su, K, Gi (XIII), H, P, Wo, Bh, D. W, VN, Sw, Gy, Te. C; *Convallaria majalis* (vielleicht zum Teil ↓ ↑) G. F, T

---

[1]) Die Angabe könnte sich auch auf *O. Boucheanum* beziehen.

[2]) Die Angabe könnte sich auch auf *O. tenuifolium* beziehen.

[3]) Zu *M. neglectum* neigend.

(auch σ), Su. M, R. Gi. Tr. Ge, H (XIII!), Z, Sl, MA, Wo, Sb, D, W, VN (K. Henninger!), Sw, E. Ho, 43, Gy, C, Kr; *Galanthus nivalis* T (, ↑), M, Tr, Sl (XIII), MA. VN (Henninger!). E (Johanna Exle), [Ho], Sv; Ga (Hans Steinbach); *Leucoium vernum* ↓ MA; Sl (XIII): *Narcissus pseudonarcissus* Σ Su, Ch; (*N. poeticus* ↑ C [Ai]): *Crocus albiflorus* ↑ MA: *C. vernus* ↑ T. MA: *Iris pseudacorus* (U) F, Su (i), MA (↓) (H. v. Miller-Aichholz!)[1]; *I. variegata* Hm (Ai, Ne, hb Ne!); V (Ne); Sf (Ai, Ne); *Cypripedium calceolus* VN , (Henninger); Gz. C. Kr (Ai); *Ophrys muscifera* T[2]), Ho (W. v. Holbein!) (Sf, Ai!); Gy (XVIII); (*O. aranifera* Gy [XVIII]; Sf [Ai]) (*O. apifera* Gy (XVIII); Pö, Sf [Ai]); (*O. fuciflora* Gy [XVIII]; L, V, Gal, Sf [Ai]); *Orchis morio* G (g): (*O. variegata* (= *O. tridentata*) Hi, L, V [Ai]); *O. purpurea* [= *O. fusca*] E, Hm (Ai!); C, Kr (Ai); *O. militaris* G (g); (*O. pallens* Gy [XVIII]; L, V, Pö. Sf [Ai]); *O. maculata* Ge (σ) (L, V, Ai!), VN (Henninger!): *Himantoglossum* (= *Loroglossum*) *hircinum* E (g) (Dagmar v. Koráb!), Ho (Sf, Ai!); *Platanthera bifolia* Sb; V, Sf, Hm, C (Ai); (*P. chlorantha* Gh [Ai]); *Cephalanthera rubra* G, VN; *C. alba* [= *C. pallens*] G[2]) (Ai!), F, T, Su, M, Ge, Z (H XIII!), P, MA (Baronin Boyneburg!). Sb. D. W (Ai!). VN, E, Ho; *C. longifolia* G[2]), W, VN (Henninger!); *Epipactis latifolia* G, F, T, Su, Ge, Z, RG. W, E, Ho; (*Limodorum* (= *Centrosis*) *abortivum* He [Ai]); *Listera ovata* G[2]). F. T. Su (g). Ge (σ). MA (g) (Baronin Boyneburg), W; Pö (Ai); *Neottia nidus-avis* F, M, W, VN (Henninger!), Ho. C (Ai!).

IV. Moose[3])

Acrocladium cuspidatum VN (Sumpfstelle); *Amblystegium Juratzkanum* F: *A. Kochii* G (Oberseite eines *Polyporus*-Fruchtkörpers): *A. riparium* A (Us), F (Schwarze Lacke, auf einem im Wasser schwimmenden Stück Baumrinde); *A. serpens* (meist b, h, s, f, √) A. Ti. Gr, G, F, T. M. Tr. Ge. H, P, MA, RP, E, 43. Ch, Te, Sv; var. *rigescens* F (auch s); *A. varium* (meist b, r, s) A, G, F, T, Su, Wo, E, Ho. Te: *Anomodon attenuatus* T (b); *Barbula convoluta* Su (μ); *B. fallax* VN; *B. unguiculata* G, Sv; *Brachythecium glareosum* Gr. M. Gi. Fl,

[1]) Nach freundlicher Angabe von Dr. H. v. Miller-Aichholz aus Schlesien eingeführt.

[2]) Bestimmungen überprüft von Dr. G. Keller (Aarau).

[3]) Bestimmungen von Dr. F. Koppe (Bielefeld).

W (b), Sw; *B. plumosum* Kr; *B. populeum* F (b)[1]), T (r), W (s), E (s), Ho (s), Hm (s); *B. rivulare* I (b), Su (i), P, MA (auch h), VN (U); *B. rutabulum* Ti, G (g), F (fs γ), T (b), Su, Tr (h), H, Sl, P (auch s), MA (g), D (auch b), VN, Sw, 43 (s), Te, B (s), C; *B. salebrosum* (b), T, C; *B. velutinum* (oft b, f, s, γ) G, F, T, M, Tr, H, Z, P, Wo, D, DG, W, VN, E, Ho, Sv, Hm, C; *Bryum caespiticium* Gr, G, E, VN (b), Te, Pf; *B. capillare* G (Hydrantengitter), T (b, f), Su (μ, τ), Tr (h), D, Sw, E, Sv, Hm, C, Kr (s), Pf (b); *Camptothecium lutescens* Wo; *C. nitens* G (g); *Catharinaea undulata* G, F, T, M, D, W, VN, 43, Te, Gs; *Ceratodon purpureus* F (Stoppelfeld von *Medicago sativa*), P (f), VN (b), [E] (s), Te, Gs, Hm (s); *Chrysohypnum Sommerfeltii* M (s), Tr (s), Z (γ), Wo, D (s), Sw (b), Ho (bs); *Cirriphyllum piliferum* G (s), Ge (σ), Wo, W (cfr.); *Climacium dendroides* G, F, P (g), MA; *Cratoneurum filicinum* Su (auch i, τ); *Ctenidium molluscum* Gi, Kr; *Dichodontium pellucidum* P; *Dicranella heteromalla* Wo; *Dicranum scoparium* VN (U); *Didymodon rubellus* G (g), Su (μ), M (δ), Gi, Ge, E; *Drepanocladus aduncus* F (U); *D. fluitans* F (Schwarze Lacke, an einem aus dem Wasser ragenden Baumstumpf); *Entodon* s. *Pleurozium*; *Erythrophyllum* s. *Didymodon*; *Eurhynchium piliferum* s. *Cirriphyllum*; *E. praelongum* I, Ti, Gr, G (Oberseite eines *Polyporus*-Fruchtkörpers), F, T (auch b), Su, Sl, RP, DG, Sw, 43 (s), Ch, Te, Sv, C (f), Kr (s); *E. Schleicheri* F, T (b), Gi, Z, P, Te (γ); *E. Swartzii* T; *E. striatum* Sp (f Kümmerform), G (cfr.), VN (f); *Fissidens decipiens* T; *F. cristatus* W; *F. taxifolius* I, Wo, Kr; *Funaria hygrometrica* M (Brandstelle); *Hygroamblystegium* s. *Rhytidium*; *Hylocomium splendens* F, T; *H. squarrosum* F (g); *H. triquetrum* (meist g) G, F, T, M, MA; *Hypnum arcuatum* Ge, Wo, E (s), 43, Te; *H. cupressiforme* (meist b, f, r, γ, s) A, G, F, T, M, Ge, H, Z, Wo, D, W, VN, Sw, Ho, Te, Sv, Gs, Hm, C, Kr, Pf; *H. incurvatum* (s) Sv, Hm, Pf (s. auch *Pleurozium* und *Scleropodium*); *Leskea nervosa* T (s), Ho (r); *L. polycarpa* I, Sp (r), Ti (γ), Gr (auch r), G (s), RP (γ), D, Ho, Sv (γ, r); *Leucobryum glaucum* W; *Leucodon sciuroides* (b, r) Ge, Te, Hm; *Mnium affine* T, M, Gi; *Mn. cuspidatum* G, F, T (auch b), M, Gi, Ge, H, Sw, 43, Te, Sv, Hm, C (γ); *Mn. rostratum* G, Te; *Mn. undulatum* G, T (auch f), Su (i), Gi, Ge, P (g), MA, D, W, 43, Te; *Orthotrichum anomalum* Sv; *Plagiothecium denticulatum* M, E; *P. elegans* G, T, Sw (b); *P. laetum* G; *P. neglectum* Ge, C; *P. Roeseanum* (auch f) G, T; *P. silvaticum* G (b); *Pleurozium Schreberi*

---

[1]) f. *excurrens*.

D, W (§); *Pohlia nutans* M (f), W (unter *Fagus*), E, Te; *Polytrichum formosum* G, D, W. VN, E, C; *P. juniperinum* W: *Pottia intermedia* Ge, Kr (s); *P. lanceolata* Gr, Sv; *Pylaisia polyantha* (r, s, |) G, Z, MA, Ht. Ho. 43; *Rhynchostegium murale* G (s), T (s), Su (μ), Z, (auch s), Ho (|), 43; *Rh. rusciforme* P (g); *Rhytidiadelphus* s. *Hylocomium*; *Rhytidium rugosum* F (U), T (cfr.); *Schistidium apocarpum* G (s), Su (μ); *Scleropodium purum* M. C, Kr; *Thuidium abietinum* F (g), D (π), Sv, *Th. Philiberti* G (g), F, T (g), Ge. Sw; *Th. recognitum* D, W (unter *Fagus*), VN; *Th. tamariscinum* Ge; *Tortella tortuosa* E; *Tortula muralis* (μ, s) G, T, [Su] („Botan. Garten"), M, Ge, D, E; *T. ruralis* G (μ), T, R, Gi, Gs; *T. subulata* G, F, D, VN, Sw (s), Sv. *Fegatella conica* Su (i); *Lophocolea heterophylla* (b) T, VN, Sw; *Madotheca platyphylla* I. Gi (s), Ho (r); *Marchantia polymorpha* Su (μ); *Radula complanata* G (r).

V. Flechten[1])

Cladonia cornuto-radiata VN; *C. fimbriata* (L.) Fr. D[2]), W, VN, E; *C. rangiformis* Hffm. D (π): *Lecanora dispersa* Gi (s); *Lecidea contigua* Ach. VN (s); *Parmelia caperata* (L.) Ach. G (r); *P. laetevirens* F (r); *P. physodes* (L.) Ach. (r) G, Ge. W, VN; *P. saxatilis* (L.) Ach. T (b); *P. scortea* Ach. (r) I, Sp, Ti, G, F, T. Su. M. Gi. Ge. H, Z. MA, Wo. D, W. 43. Gy, Sv, Gs, Hm, C, Kr; *P. sulcata* Tayl. (r) G, M; *Peltigera canina* G. Ge, W; *P. horizontalis* (L.) Baumg. VN; *Pertusaria orbiculata* A. Zahlbr. Kr (r): *Physcia orbicularis* Gi (s): *Ph. tenella* Bitter G (r); *Xanthoria parietina* (r) I, Ti, G, F. Su, M, Gi (auch s). Ge. H, Gy. Gs. C, Hm, Kr.

VI. Einzellige Algen[3])

Pleurococcus vulgaris (r) G, T (wohl weiter verbreitet).

VII. Pilze mit makroskopischen Fruchtkörpern („Schwämme")[4])

Aleurodiscus acerinus r (*Acer campestre*) I, Sp. Ti, Gr. G. T, Su, M; *Amanita muscaria* VN (K. Henninger); W (XVI); (*A. mappa*,

[1]) Bestimmungen zumeist von Dr. K. Redinger (Wien) und Dr. H. Schindler (Radebeul b. Dresden).

[2]) f. *major*.

[3]) Bestimmt von Prof. Dr. J. Schiller (Wien).

[4]) Bestimmungen größtenteils von Hofrat Dr. K. v. Keissler (Wien).

phalloides, *pantherina*, *rubescens* W [XVI]); (*Armillaria mellea* Sl [XIII]; W [XVI]); *Auricularia mesenterica* G (auf *Fagus*), T (auf *Ulmus*); *Boletus edulis* W (XVI!), VN (K. Henninger); *B. luteus* VN; W (XVI); *B. variegatus* F; (*B. chrysenteron*, *piperatus*, *subtomentosus*, *B.* [*Tubiporus*] *rufus* W [XVI]); *B.* [*Tubip.*] *scaber* Sb (Dr. Jusa!); W [XVI]; *Calocera viscosa* M (h); (*Cantharellus cibarius* W [XVI]); *Capnodium tiliae* Sacc. M (r *Tilia*); *Clavaria cinerea* G; *C. flava* D, W (XVI!); (*C. pistillaris* W [XVI]); *Clitocybe geotropa* F; *C. laccata* F; (*C. inversa*, *nebularis* W [XVI]); (s. auch unter *Pleurotus*); (*Clitopilus prunulus* W [XVI]); *Collybia dryophila* F (g); *C. longipes* G (g); *C. radicata* F (auch b), M, W (XVI); (*Coprinus atramentarius* Sl [XIII]); *C. disseminatus* G (b *Quercus cerris*); (*C. micaceus*, *porcellanus* W [XVI]); *Corticium quercinum* G (r *Quercus cerris*); *Cortinarius multiformis* Fr. Z; *Craterellus cornucopioides* D; W (XVI); *Daedalea quercina* (auf *Quercus* und *Pinus nigra*), F, T, D (b), W (XVI), VN (b), C (b); (*Entoloma lividum* W [XVI]); *Exidia plicata* G (r *Quercus cerris*); (*Fistulina hepatica* W [XVI]); (*Hebeloma crustuliniforme* W [XVI]); *Helotium citrinum* Fr. T (b); (*Helvella crispa* W [XVI]); (*Hydnum imbricatum*, *repandum* W [XVI]); *Hymenochaete tabacina* Lév. T (an Zweigen von *Rhamnus cathartica*); *Hypholoma fasciculare* F (b); W (XVI); (*H. Candolleanum*, *sublateritium* W [XVI]); *Inoloma traganum* Fries E (cfr.); *Lactarius camphoratus* G (cfr.); (*L. deliciosus*, *piperatus*, *torminosus*, *volemus* W [XVI]); (*Lentinus squamosus* W [XVI]); *Lepiota procera* F (cfr.), D, W (XVI!), VN; (*L. excoriata*, *gracilenta* W [XVI]); (*Limacium eburneum* W [XVI]); (*Lycoperdon gemmatum* W [XVI]); *Marasmius oreades* M (g); (*Mycena pura* W [XVI]); *M. stannea* Fr. G (r) (cfr.); *M. tintinnabulum* Fr. (r) Gr (cfr.), G; *Otidea leporina* Fuck. G (cfr.); (*Paxillus atrotomentosus* Sl [XIII]); *Peniophora cinerea* (r) Gr, (*Peziza aurantiaca* W [XVI]); *Phallus impudicus* G, F, D; *Pholiota aurivella* W[1]) (auf *Fagus*) (Paul Tschöpe!); *Ph. mutabilis* F (b *Tilia*), W (XVI); (*Placodes igniarius* W [XVI]); *Pleurotus nidulans* (b *Pinus nigra*) F, M; (*P. olearius* W [XVI]); (*Pluteus cervinus* W [XVI]); *Polyporus adustus* Fr. G (b), P (cfr., r), 43; *P. giganteus* M (b *Acer*); *P. squamosus* Fr. G (r *Ulmus*), F (b *Ulmus*), T (b), [Su] (r *Tilia*), VN (b); *Polystictus hirsutus* Fr. VN (b); *P. unicolor* F (r *Quercus cerris*); *P. versicolor* (b) I, G, W (XVI!), VN; *Poria mucida* G (h); (*Psalliota campestris*

[1]) Bestimmt von Paul Tschöpe (Wien).

Sl [XIII]; W [XVI]); (*Ps. arvensis* W [XVI]); *Radulum quercinum* Fr. G (r von Eichenzweigen); *Ramaria* siehe *Clavaria*; *Russula Linnaei* F (cfr.); (*R. alutacea*, *cyanoxantha*, *emetica*, *foetens*, *vesca* W [XVI]); *Stereum hirsutum* Fr. (b) G, T; *St. tabacinum* G (b *Pinus nigra*); (*Stropharia aeruginosa* W [XVI]); *Trametes gibbosa* Pers. T (b *Quercus cerris*), Sw (b); (*Tricholoma nudum*, *sulphureum* W [XVI]); *Tubercularia vulgaris* Tode G (r *Quercus cerris* und *Ulmus*); *Tubiporus* siehe *Boletus*; *Xylaria hypoxylon* Grév. Gr, G (b), T; *X. polymorpha* Fr. Gr (b), T.

VIII. Mikroskopische Pilze[1])

(meist Schmarotzer, seltener Saprophyten)

Albugo s. *Cystopus*; *Cladosporium herbarum* (abgestorbene Blätter von *Quercus petraea*) G; *Cylindrium griseum* Bon. (auf abgestorbenen Blättern von *Quercus cerris*) G[3]), F, T; *Cystopus candidus* (Pers.) Lév. auf *Capsella bursa-pastoris* G; *Discosia artocreas* Tode (auf abgestorbenen Blättern von *Quercus*) G; *Gloeosporium acerinum* West. (auf Blättern von *Acer*) T, D; *Oidium erysiphoides* Fr. (Konidienform auf *Cirsium arvense*) Gy (Max. Hoffmann!); *Phloeospora ulmi* Wallr. (auf *Ulmus campestris*) G; *Phyllachora graminis* Fuckel (auf Blättern von *Brachypodium silv.*) G (cfr.), T; *Ph. ulmi* Fckl. G (auf *Ulmus scabra*); *Phyllactinia suffulta* Sacc. G (abgefallene Blätter von *Fagus silvatica*); *Primularia primulae* Thuem. Tr (Blätter von *Primula vulgaris*); *Puccinia agropyri* Ell. et Ev. (*Aecidium* auf *Clematis vitalba*) G, Gi, H, Hm, Pf; *P. bupleuri* Rub. (auf *Bupleurum falcatum*), 43, Gs; *P. coronata* (*Aecidium* auf *Rhamnus cathartica*) T (cfr.), G, R, VN[2]), Ho, Sv, Pf; *P. fusca* Bellh. (auf *Anemone nemorosa*) Wo; *P. graminis* Pers. (*Aecidium* auf *Berberis*) VN; *P. pruni-spinosae* Pers. (*Aecidium* auf *Anemone ranunculoides*) P. *Ramularia lactea* (Desm.) Sacc. (auf *Viola hirta*) I; *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. (Konidien auf Blättern von *Acer*) Ti, G, F, T, Su, M, Tr, Ge, Z, P, W, Sw, 43, Te, Sv; *Scolecosporium graminis* Fckl. (auf *Dactylis Aschersoniana*) D (cfr.); *Septogloeum acerinum* (Pass.) Sacc. T (Blätter von *Acer pseud.*); *Uncinula aceris* Sacc. (Oid. auf Blättern von *A. plat.*) Ti, Su; *Uromyces pisi* (Pers.) By. (auf *Euphorbia cyparissias*) R, Gi, H, D, W, VN, E, Ho (§), 43, Kr.

[1]) Bestimmungen fast durchwegs von Hofrat Dr. K. v. Keissler (Wien).

[2]) Auf *Rh. frangula*.

[3]) Auch *C. elongatum* Bon.

Nachtrag: *Salix caprea* G, T; *Primula elatior* ' Su (g), *Taraxacum obliquum* K(m), *Potentilla Gaudini* Sb, *Lonicera xylosteum* Sb.

Über die ursprüngliche Pflanzendecke des westlichen Wiener Stadtgebietes

Bringt man aus dieser Liste alles das in Abzug, was gewollt oder ungewollt durch den Gartenbau begünstigt wurde — angepflanzte und verwilderte Arten (darunter eine Anzahl südeuropäische), Gartenunkräuter, Ruderal- und Adventivpflanzen —, so ergibt sich als ursprüngliches Vegetationsbild auf den Hügeln der westlichen Wiener Stadtbezirke zwischen dem als „Gürtel" bezeichneten Straßenzug und dem Ostrande des Wienerwaldes ein aus Unterholz und krautigem Niederwuchs reicher Eichenwald aus *Quercus petraea* (= *sessiliflora*) und *Qu. cerris*, stellenweise auch *Qu. pubescens* und *Q. robur*, mit überall vorhandener, ± starker Beimengung von *Carpinus betulus*, stellenweise (mit der Höhe zunehmend) auch von *Fagus silvatica*, die vielleicht durch die Forstkultur begünstigt wurde.

Der Versuch, diesen Eichenwald soziologisch zu bestimmen, führt auf zwei Assoziationen, das „Querceto-Lithospermetum" und das „Querceto-Carpinetum".

1. Der „basiphile Eichenbusch" (Querceto-Lithospermetum) nach Braun-Blanquet (4), der zunächst aus der Nord-Schweiz (insbesondere vom Jurarand) und aus dem angrenzenden Süd-Baden und dann in verschiedenen, bei Schoenichen (47) zusammengestellten Varianten aus dem übrigen Süd- und Mittel-Deutschland beschrieben wurde, wird dort in der Baumschicht an den trockensten Stellen von *Quercus pubescens*, an den feuchtesten von *Qu. robur*, an Stellen von mittlerer Feuchtigkeit von *Qu. petraea* (*sessiliflora*) beherrscht (*Qu. cerris* fehlt nach Hegi [13], Bd. III, S. 114—115, in den genannten Gebieten, während sie bei Wien sehr häufig ist).

Von den 51 bei Braun-Blanquet (4) angeführten Charakterarten dieser Assoziation[1]) sind 40 (80%) für mein Gebiet nachgewiesen und finden sich gerade in den naturbelassensten Teilen, von den

[1]) Einschließlich der Verbands- und Ordnungs-Charakterarten. — Dazu kommen noch verschiedene, von mir im Gebiet ebenfalls zum Teil gefundene Begleiter. Die Steten (darunter *Carpinus*) kommen durchwegs auch in meiner Liste vor. — Vgl. Onno (38a). Die dort S. 231—232 angeführten gemeinsamen Arten wurden seither noch um *Coronilla coronata* (Pf) vermehrt.

fehlenden kommen einige in der Umgebung Wiens, zum Teil in ähnlichen Gesellschaften, vor, andere fehlen in Wien und Niederdonau überhaupt.

2. Ähnlich wie im Mainzer Becken nach Oberdorfer (36, S. [193 bis 194], und 37, S. [39]) das „Querceto-Lithospermetum" auf tiefgründigerem Boden durch den „bodensauren Eichen-Hainbuchenwald (Querceto-Carpinetum[1]) luzuletosum albidae)" abgelöst wird, in dem sich auch *Fagus silvatica* mit einem Gemisch meso- und xerophiler Pflanzen in der Krautschicht findet, scheint auch im Gebiete des heutigen Wien eine diesem ähnliche Gesellschaft entsprechende Standorte besiedelt zu haben. Derartige Gesellschaften sind nach der Zusammenstellung bei Schoenichen (47), S. 126—136, ebenfalls in verschiedenen Teilen Deutschlands, besonders in Süd-Deutschland, verbreitet und mit den eigentlichen Eichenwäldern durch Übergänge verbunden; im Gebiet des westlichen Wien scheinen hauptsächlich die Wälder der Nordhänge und schwach geneigter Stellen dem Querceto-Carpinetum angehört oder nahe gestanden zu haben (so z. B. im Gebiet des heutigen Schönbrunn), während das reine Querceto-Lithospermetum seine beste Ausbildung an den Südhängen zeigte, wie dies auch Braun-Blanquet (4) für die Nord-Schweiz angibt (im untersuchten Gebiet ist letzteres am besten am Girzenberg ausgebildet). Vgl. auch Ginzberger und Rechinger (9) S. 42—43, ferner Issler (18), der auf S. 281 auch von einer „gegenseitigen Durchdringung" von Carpinetum und Quercetum in den „Hartwäldern" (auf dem kiesigen Diluvium des Ober-Elsaß) spricht. Im Gebiet von Wien war außer Exposition, Neigung und Feuchtigkeitsverhältnissen wahrscheinlich auch die stark wechselnde Bodenbeschaffenheit für die jeweils herrschende Ausbildungsform maßgebend.

Eine ausführliche monographische Bearbeitung des Querceto-Carpinetum, wiederum aus der Nord-Schweiz, verdanken wir aus jüngster Zeit E. Stamm (50). Diese weist für die genannte Assoziation an Hand eines reichen Schrifttums eine Verbreitung von Ost-Frankreich durch das ganze heutige Ackerbaugebiet Mittel-Europas bis ins Dnjepr-Gebiet nach, teils als Klimax, teils durch den Menschen bewußt oder unbewußt begünstigt. Von den vier für die Nord-Schweiz unterschiedenen Subassoziationen zeigt die meiste Ähnlichkeit mit meinem Gebiet das „Querceto-Carpinetum calcareum", mit

[1]) Braun-Blanquet (4).

Beziehungen zum Querceto-Lithospermetum. Von den 49 Arten, die E. Stamm als charakteristische Artenkombination der Assoziation. sowie als Differentialarten und Stete der Subassoziation anführt, finden sich 44 (90%) in meinem Gebiet, wozu noch zahlreiche gemeinsame Begleiter kommen (vgl. auch Onno [38a]. S. 232—233).

Das Querceto-Carpinetum wird nach E. Stamm (50), S. 130, in seinem Vorkommen durch die Niederschläge begrenzt, indem es die Linie von 1100 mm Jahressumme nicht zu überschreiten scheint. das Querceto-Carpinetum calcareum sich sogar unter 900 mm hält[1]).

Der Artenzusammensetzung nach bestanden die Eichen- (und Eichen-Hainbuchen-) Wälder des heutigen westlichen Wiener Stadtgebietes — aus den heute noch vorhandenen Resten zu schließen — aus einem Gemisch von pannonischem und baltischem (mitteleuropäischem) Florenelement. Beck (2), der ebenso wie Vierhapper (56) den „pontischen (oder pannonischen) Eichenwald" durch das Vorhandensein von *Quercus pubescens*, den „mitteleuropäischen (baltischen)" durch deren Fehlen kennzeichnet. schreibt auf S. 51 (Allgemeiner Teil) sehr treffend über das Grenzgebiet zwischen den beiden Floren, dem auch das von mir untersuchte Gebiet anzugehören scheint: „An vielen Stellen. am Saume der mitteleuropäischen Flora zur pontischen Flora, wo meist Zerr- und weichhaarige Eichen sich mehren und die nachbarlichen Gewächse der pontischen Flora zahlreicher in den Stein- oder Stieleichenwald eintreten, verliert sich die Grenze zwischen den Eichenwäldern dieser beiden Florengebiete." — Die Artenliste des „pannonischen Eichenwaldes" bei Vierhapper (56), S. 14—15. zeigt eine sehr gute Übereinstimmung mit der meinigen (vgl. insbes. S. 14 oben).

In Übereinstimmung mit dem hier Gesagten unterscheidet auch Scharfetter (46), S. 76, zweierlei „pannonische" Laubwaldgesellschaften: den „Hainbuchen-Eichenwald" auf feuchterem

---

[1]) Nach Hann (12) S. 98 besitzt Wien (Hohe Warte [202 m]. in der Nähe des nördlichen Teiles meines Untersuchungsgebietes gelegen) ein Jahresmittel von 651 (für die Zeit 1881—1900), ähnliche Werte herrschen weiter am Ostrande der Thermenalpen. nach Osten gegen das Wiener Becken sinken die Werte unter 600 und im Marchfeld (Dürnkrut) auf 529. im Weinviertel (Mistelbach) auf 455, nach W gegen den Wienerwald zu steigen sie an. um im Buchengebiet von Rekawinkel und Preßbaum ein Höchstmaß von über 900 mm zu erreichen. — Vgl. auch Knoerzer, A., in Gerl. Beitr. z. Geophys. XXXIV (1931), S. 194—212. — Über ähnlich zusammengesetzte Wälder in Süd- und Mitteldeutschland vgl. noch Diels (6), Kaiser (19), Meusel (27), Schwickerath (49), Sleumer (49a).

Boden, von den Hartholz-Auen der Niederungen zum pannonischen Eichenwald hinüberleitend, und den „Flaumeichenwald" (Quercetum pubescentis, pannonischer Eichenwald) auf trockenem Boden.

Beide Artenlisten, die Scharfetter zum Teil nach Beck (2) und Vierhapper (56) zusammenstellt, ergeben beim Vergleich mit meinem Verzeichnis wiederum eine gute Übereinstimmung.

Da das von mir untersuchte Gebiet in seinem westlichen Teil auch schon der Grenze des Buchengebietes im Wienerwalde nahekommt (siehe Schwarz [48]), kann es nicht verwundern, daß stellenweise (W, VN, E) die Buche vorherrscht, die allerdings vielleicht durch Anpflanzung auf Kosten der Eichen an Raum gewonnen hat. Jedenfalls ist der Unterwuchs in diesen vorwiegend mit Buchen bestandenen Teilen im ganzen von dem der Eichenbestände nicht wesentlich verschieden, und zumeist finden sich auch Eichen eingestreut, wir hätten es hier also etwa mit einem „Querceto-Carpinetum fagetosum" nach E. Stamm (50) zu tun, mit der Übergangsgesellschaft vom Querceto-Carpinetum zum Fagetum, wie es im westlichen Wienerwald zur Ausbildung kommt[1]).

Das aus den hier besprochenen Überbleibseln mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit erschlossene Eichwaldgebiet von Wien, ein Teil eines einst ± zusammenhängenden Eichenwaldgebietes vom Wienerwald bis zum Leithagebirge (des Gebietes der „pannonischen Eichenwälder" in Niederösterreich nach Vierhapper [56], S. 14) bildete somit, auch in der Art seiner floristischen Zusammensetzung, den Übergang zwischen dem mit Eichen bestandenen Osthang des Wienerwaldes (Kahlen- und Leopoldsberg, Dreimarkstein, Hameau, östlicher Teil des Lainzer Tiergartens) und der Thermenalpen (z. B. zwischen Mödling und Gumpoldskirchen) einerseits und den pannonischen Eichenwäldern des Wiener Beckens und der östlich und nördlich von Wien gelegenen Hügel anderseits[2]); ein weiteres Bindeglied bildet

[1]) Nach Sauter (43) S. 15—16 ist „auf der Hügelreihe, die der Sandsteinformation angehören, der vorherrschende Baum die Buche, die die früheren Föhren- und Eichenwälder . . ., von denen nur noch einzelne Überreste an mehreren Orten geblieben sind, fast verdrängt hat . . ." Demnach wäre die Eiche — Sauter spricht von „*Quercus robur*", worunter er aber *Qu. petraea* (*sessiliflora*) versteht — früher im ganzen Wienerwalde verbreiteter gewesen.

[2]) Selbstverständlich übte der stark wechselnde Kalkgehalt des Bodens einen beträchtlichen örtlichen Einfluß auf die Zusammensetzung der Pflanzendecke aus. Noch heute findet man im Gebiet Pflanzen mit den verschiedensten Bodenansprüchen (basi- und azidiphile) oft in nächster Nähe voneinander.

noch der im Süden von Wien gelegene, mehrfach erwähnte Laaer Wald, dessen ursprüngliche Artenzusammensetzung nach Aichinger (1) eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit der meines Gebietes zeigte. Jene nördlichen und östlichen Eichenwälder (z. B. Bisamberg, Rohr-, Ernstbrunner, Hochleiten-, Matzener, Schwadorfer, Ellender Wald, Hainburger Berge) zeigen, wie aus den Schilderungen von Ginzberger und Rechinger (9), Nevole (35/I), Penz (40) hervorgeht und wie ich mich überdies auf verschiedenen Exkursionen überzeugen konnte, ein im ganzen ausgesprocheneres pannonisches Gepräge. Vergleicht man aber die Artenlisten in diesen drei Arbeiten mit der meinigen, so findet man, daß die dort angegebenen Arten (die Holzgewächse durchwegs) auch in meinem Gebiet, wenn auch zum Teil seltener, vorkommen (so fehlen von den über 150 aus dem Ellender Walde [9] angegebenen Arten nur etwa 20 in meiner Liste). Zu einem ähnlichen Ergebnis führt auch der Vergleich mit den Laubwäldern und Waldsteppen des Leithagebirges (Nevole [35/II]). Alle diese Wälder scheinen demnach, wenigstens zum großen Teil, ebenfalls dem Querceto-Lithospermetum und dem Querceto-Carpinetum anzugehören.

H. Wagner (57) führt am Ostrand der Thermenalpen (im S des neuen Wiener Stadtgebietes) zwei Eichwaldgesellschaften an: einem dem Querceto-Lithospermetum zugerechneten Klimaxwald mit dominierender *Qu. petraea* in 12—18 m hohen Bäumen und die sich aus Trockenrasen bei Tiefgründigwerden des Bodens entwickelnde Buschwald-Assoziation des Geranieto-Quercetum pubescentis (*Geranium-sanguineum-Quercus-pubescens*-Assoziation), die er ebenfalls zum Quercion pubescentis-petraeae (sessiliflorae) rechnet. Ersteres wird von ihm nur kurz behandelt[1]), da er sich eine eingehende Bearbeitung für einen späteren Zeitpunkt vorbehält. Die angeführten Arten finden sich durchwegs in meiner Liste und von den elf Charakterarten des Geranietum-Quercetum finden sich sieben in meiner Liste.

Unter gegebenen Bedingungen wäre also wohl auch das Geranieto-Quercetum als Sukzessionsglied in meinem Gebiet vorstellbar.

---

[1]) Eine von Wagner auf einer gemeinsamen Exkursion gemachte Aufnahme (zwischen Mödling und Gumpoldskirchen nächst dem Richardshof) zeigt eine gute Übereinstimmung mit dem Artenbestand ursprünglicherer Stellen meines Gebietes.

Nach Tschermak (53a) gehören alle diese Wälder dem Typus des „Eichen-Weißbuchenwaldes" an, der nach ihm (S. 406) das Weinviertel, das ehemalige Burgenland und das oststeirische Hügelland besetzt und am Ostrand des Wienerwaldes und im Leithagebirge mit der Buche vermischt auftritt.

Eichen- und Eichen-Hainbuchenwälder von ähnlicher Zusammensetzung sind im Schrifttum auch aus verschiedenen benachbarten Gebieten angegeben, z. B. von Fröhlich (7), Gilli (8, S. 8—9), Himmelbauer und Stumme (16), Podpěra (41a) aus dem Grenzgebiet zwischen Mähren und Niederdonau, von Klika (22, 23, 23a), Podpěra (41) aus Böhmen und dem nördlichen Sudetengau, von Kerner (20), S. 40—46, und Soó (49b), S. 37, aus Mittel-Ungarn. — Tüxen (54) beschreibt verschiedene Subassoziationen des Querceto-Carpinetum aus NW-Deutschland.

Für die Flußtäler der Wien und der Liesing (und wohl auch ihrer Zuflüsse) erschließt sich aus den wenigen noch erhaltenen Resten (I, A, P, BC, MA, annäherungsweise auch Su) ein gemischter Auwald nicht unähnlich der Donau-Au. Neilreich (31), S. LII, gibt aus Hütteldorf, Baumgarten und Penzing „Überbleibsel einst viel ausgedehnterer Auen" an. Auf die noch vorhandenen Reste paßt recht gut die von Beck (2), Allgemeiner Teil, S. 54, gegebene, auch von Scharfetter (46), S. 205, und von mir (38a), S. 235—236, angeführte Schilderung der „Pappelau" („Populetum" Scharfetter). Die von Beck (2) aufgeführte Artenliste, die auch Scharfetter (46) wiedergibt (vgl. Onno [38a], S. 236), entspricht sehr gut dem Artenbestand der niedrig gelegenen Gärten meines Gebietes. Allerdings fehlt hier *Vitis silvestris*, während *Fraxinus* häufig ist. Eine gute Übereinstimmung ergibt auch der Vergleich mit der Artenliste des „Auwaldes" bei Vierhapper (56), S. 7—8[1]).

Schlußwort

Ich schließe mit dem Wunsche, daß im Wiener Stadtgebiet wenigstens einige naturbelassene Grünflächen als wertvolle Naturdenkmäler erhalten bleiben mögen[2]).

---

[1]) Vgl. auch Sauberer (42), S. 87, 88.

[2]) Nach frdl. Mitteilung von Forstrat Dr. K. Hagen, Fachreferenten der Stadt Wien für Naturschutz, ist ein diesbezüglicher Antrag schon für den Malfatti- und Geymüllerpark gestellt worden, und erfreulicherweise sollen auch der Miller-Aichholz- und der Springerpark in ihrer ursprünglichen Gestalt erhalten bleiben.

Allen, die mich bei dieser Arbeit mit Rat und Tat unterstützt haben, sei hier mein allerwärmster Dank gesagt. Zunächst Herrn Reg.-Rat Prof. Dr. Aug. Ginzberger (†) (Wien), der mir die Ausarbeitung dieses Problemes anvertraute, den Gang der Arbeit stets im Auge behielt und mit wohlwollenden Ratschlägen förderte, unermüdlich bestrebt, ein gutes Gelingen der Arbeit zu ermöglichen.

Meinen verbindlichsten Dank auch den P.T. Besitzern, Leitern und Angestellten der untersuchten Gärten, die meinen Bestrebungen volles Verständnis entgegenbrachten und mir vielfach auch wertvolle Mitteilungen machten. Der Weg zum Eintritt in die Gärten wurde mir zum großen Teil von Herrn Reg.-Rat Ginzberger geebnet, zum Teil auch von Herrn Reg.-Rat Prof. Dr. Erwin Janchen (Wien), ferner für die zwei Gärten in der Neuwaldegger Straße von Frl. Dagmar v. Koráb (Wien), für den Neuwaldegger Vogelschutzpark von Herrn Vizepräsidenten Direktor Dr. Müller (Wien) und für den Springergarten von Herrn Schulrat Karl Hilscher (†) (Wien). Den Genannten und den Herren Forstrat Dr. Karl Hagen und Direktor Dr. Hans Steinbach (beide Wien) verdanke ich außerdem einige wichtige Mitteilungen. Herrn Prof. Erwin Janchen, der die Urschrift dieser Arbeit in gütiger Weise durchlas, danke ich auch für verschiedene gute Ratschläge, insbesondere auf dem Gebiet der Nomenklatur: ihm und Herrn Dr. H. Wagner (Wien) für Schrifttumsangaben.

Meinen herzlichsten Dank auch allen Sonderforschern, die in echt kollegialer Weise die oft sehr mühsame Arbeit der Durchsicht und Bestimmung oder Nachprüfung der Bestimmungen schwierigerer Pflanzengruppen übernahmen (sie sind in den Anmerkungen unter dem Artenverzeichnis namentlich angeführt)[1]), ferner Herrn Prof. Dr. F. Trauth, Leiter der geologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien, der in gütiger Weise die von mir mitgebrachten Gesteinsproben einer fachkundigen Begutachtung unterzog und überdies den auf die St. Veiter Klippen und das benachbarte Gebiet bezüglichen Teil der Urschrift durchlas. Weiter dem Herrn Ministerialrat Dr. Josef Scholz, Leiter der Landwirtschaftlich-chemischen Versuchsanstalt in Wien, der mir die Ausführung von

[1]) Zum Teil unterzogen sie sich außerdem in freundlicher Weise der Mühe, die Pflanzennamen der betreffenden Gruppen im Manuskript des Artenverzeichnisses nochmals durchzulesen.

Bodenuntersuchungen[1]) in den Räumen seiner Anstalt gütigst gestattete, und den P.T. wissenschaftlichen und technischen Angestellten der Anstalt, insbesondere Herrn Ing. Rudolf Dietz, Frl. Anna Herden, Frau Ing. Annemarie Horrak und Herrn Lab.-Vorstand Dr. Ing. Alfred Uhl, die mir in freundlichster Weise bei der Ausführung der Untersuchungen weitgehend behilflich waren.

Schriftenverzeichnis

1. Aichinger, J., v. Aichenhayn: Botanischer Führer in und um Wien. Wien 1847. — 2. Beck, G., v. Mannagetta: Flora von Nieder-Österreich. Wien 1890/3. — 3. Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. Biolog. Studienbücher VII. Berlin 1928. — 4. Braun-Blanquet, J.: Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. (Beih. Bot. Ctrbl. IL, Erg.-Bd., 7—42, 1932). — 5. Czech-Czechenherz, J.: Auf den Spuren des ältesten Wiens. Wien 1932. — Der Garten von Schönbrunn. Funde aus urältester Vergangenheit. (Neues Wiener Abendblatt LXVII 45, 2—3, 14. Februar 1933). — 6. Diels, L.: Beiträge zur Kenntnis des mesophilen Sommerwaldes in Mittel-Europa. (Veröff. Geobot. Inst. Rübel [Zürich] III, 364—386, 1925). — 7. Fröhlich, A.: Die Pflanzenwelt um den Dianatempel bei Feldsberg. (Blätter f. Naturkunde u. Naturschutz [Wien] XXVI 9, 118—128, 1939). — 8. Gilli, A.: Die Pflanzenformationen des Steinitzer Waldes. (Verh.-Ber. Naturf. Verein Brünn LXI, 1928). — 9. Ginzberger, A. und Rechinger, C.: Der Ellender Wald. (Eine floristische Skizze.) (Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien LII 1, 40—45, 1902). — 10. Götzinger, G.: Aufnahmsberichte über die Flyschzone. (Verh. Geolog. Bundesanst. Wien, jährlich). — 11. Halácsy, E. v.: Flora von Nieder-Österreich. Wien 1896. — 12. Hann, J.: Klimatographie von Österreich. 1. Klimatographie von Nieder-Österreich. Wien 1904. — 13. Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München. — 14. Heimatbücher der Wiener Gemeindebezirke. Wien: X. Favoriten 1928; XII. Meidling 1930; XIII. Hietzing 1925; XVI. Ottakring 1924; XVII. Hernals 1924; XVIII. Währing 1923/4; XIX. Döbling 1922. — 15. Hilscher, K. und Eigner, A.: Schloß und Park Schönbrunn in Wien. Historisch-topographischer Führer. Wien 1924. — 16. Himmelbaur, W. und Stumme, E.: Die Vegetationsverhältnisse von Retz und Znaim. (Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien XIV/2, 1923). — 17. Indra, L.: Geschichte und Beschreibung des Lustschlosses und Parkes Schönbrunn. 2. Aufl., Wien 1920. — 18. Issler, E.: Die Hartwälder der oberelsässischen Rheinebene. (Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf. LXXXI, 274—286, 1924/25). — 19. Kaiser, E.: Die Pflanzenwelt des Hennebergisch-fränkischen Muschelkalkgebietes. (Fedde, Rep.

[1]) Aus Besitzrücksichten mußte ich mich hierbei selbstverständlich auf die Entnahme solcher Bodenproben beschränken, die mir von besonderer Wichtigkeit erschienen, und auch bei diesen auf die oberste 10-cm-Schicht, der nach Braun-Blanquet (3), S. 147, eine besondere Bedeutung für die Keimung zukommt, und die deshalb auch von H. Schwarz (48, 48b und mündlich) vorzugsweise berücksichtigt wurde.

Beih. XLIV, 1926). — 20. Kerner, A.: Das Pflanzenleben der Donauländer. 2. Aufl., Innsbruck 1929. — 21. Klebel, E.: Zur Frühgeschichte Wiens. (Abh. zur Gesch. u. Quellenk. d. Stadt Wien IV, 7—111, Wien 1932). — 22. Klika, J.: Studien über die xerotherme Vegetation Mittel-Europas. Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte des Lobosch. (Beih. Bot. Ctrbl., Abt. B, LIV, 489—514, 1936). — 23. Klika, J.: Velká Hora u Karlštejna. Přírodní reservací. (Publ. Dendrol. Úst. v Praze. 29: Krása našeho domova XXIX, 126—132, 1937). — 23 a. Klika, J.: Zur Kenntnis der Waldgesellschaften im Böhmischen Mittelgebirge (Wälder des Milleschauer Mittelgebirges). (BBC. Abt. B, LX, 249—286, 1939). — 24. Koffler, M.: Die Veränderungen der Gefäßpflanzenflora der Türkenschanze seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts. (Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien LXXXI, 23—45, 1931). — 25. Kronfeld, E. M.: Park und Garten von Schönbrunn. Amalthea-Bücherei. XXXV, Wien 1923. — 26. Leitner, Q.: Monographie des kaiserlichen Lustschlosses Schönbrunn. Wien 1875. — 27. Meusel, H.: Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. (Hercynia [Halle a. S.] II/4. 1939). — 28. Molisch, H.: Die Lebensdauer der Pflanze. Jena 1929. — 29. Morton, F.: Naturdenkmäler im Bannkreis Wiens. (Blätter f. Naturkunde u. Naturschutz VIII/1, 2—6, 1921). — 30. Müllner, M. F.: Neue Pflanzen für Nieder-Österreich. (Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien XXXVIII, 29—33, 1888). — 31. Neilreich, A.: Flora von Wien. Wien 1846; neue billige Ausgabe. Wien 1868. — 32. Neilreich, A.: Flora von Nieder-Österreich. Wien 1859. — 33. Neumayer, H.: Floristisches aus Österreich einschließlich einiger angrenzender Gebiete. (Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien LXXIX, 336—411, 1929/30). — 34. Neumayer, H.: Versuch einer geobotanischen Gliederung der Flyschzone des Wienerwaldes auf Grund der Beschaffenheit des Gesteines. (Ebenda LXXXI, 1—4, 1931). — 35. Nevole, J.: Die Wald- und Steppenflora am Ostrande des Wiener Beckens. I. Die Hainburger Berge in Nieder-Österreich. Hainburg a. D. 1934. II. Das Leithagebirge. (Verh. d. Naturf. Ver. Brünn LXX, 13—51, 1939). — 36. Oberdorfer, E.: Pflanzensoziologische Probleme des Oberrheingebietes. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. LV, 1. Generalvers.-Heft [187]—[194], 1937). — 37. Oberdorfer, E.: und Schindler, H.: Dreitägige pflanzengeographische Exkursion durch das Mainzer Becken. In: Bericht über die 51. Generalversammlung. (Ebenda [27]—[40]). — 38. Onno, M.: Die Pflanzenwelt von Schönbrunn. (Die Natur [Wien] VII/3, 64—66. 1931; Berichtigung ebenda XIII/2, 39, 1937). — 38 a. Onno, M.: Über einige Reste der ursprünglichen Pflanzendecke im westlichen Wiener Stadtgebiet. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. LVIII, 230—236, 1940. [Vorl. Mitteilung.]). — 38 b. Onno, M.: Über einige alte Wiener Naturgärten und ihre Pflanzenwelt. (Blätter f. Naturk. u. Naturschutz [Wien] XXVII, 89—93. 1940). — 39. Papp, C.: Une nouvelle forme européenne de *Melica* L. (Ann. Sci. Univ. Jassy IIe part., XXIV/1, 197—198, 1937). — 40. Penz, R.: Pflanzengeographische Skizzen aus den niederösterreichischen Juraklippen. (Unsere Heimat [Wien] VII/3, 67—77, 1934). — 41. Podpěra, J.: Studien über die thermophile Vegetation Böhmens. (Beibl. zu Englers Bot. Jahrb. XXXIV, Nr. 76, H. 2, 1904). — 41 a. Podpěra, J.: Die Vegetationsverhältnisse der Pollauer Berge. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie Mährens. (Acta botan. bohem. VI/VII, 77—128, 1928). — 42. Sauberer, A.: Aus der unteren Lobau. (Blätter f. Naturkunde u. Naturschutz XXVI/6, 82—88, 1939). — 43. Sauter,

A. E.: Dissertatio inauguralis geographico-botanica de Territorio Vindobonensi. Wien 1826. — 44. Schaffer, F. X.: Geologische Geschichte und Bau der Umgebung Wiens. Wien 1927. — 45. Schaffran, E.: Ober-St. Veit (Wien XIII. Bezirk). (Heimatkundl. Wanderungen III, Wien 1924). — 46. Scharfetter, R.: Das Pflanzenleben der Ostalpen. Wien 1938. — 47. Schoenichen, W.: Deutsche Waldbäume und Waldtypen. Jena 1933. (Enthält zahlreiche einschlägige Quellenangaben.) — 48. Schwarz, H.: Über einige Beziehungen von Boden und Bestand (Holzart) im Wienerwald. (Wiener allgem. Forst- u. Jagdztg. IL/29, 176, 1931). — 48a. Schwarz, H.: Zwei Waldbestandesbilder aus dem vorderen Wienerwald. (Wiener allg. Forst- u. Jagdztg. IL, 279, 1931). — 48b. Schwarz, H: Erfahrungen über die Verteilung der Bodenazidität im vordersten Wienerwald. (Zeitschrift für Pflanzenernährung usw. XXVIII/3/4, 248—256, 1938). — 49. Schwickerath, M.: Eifelfahrt 1937. (BBC. Abt. B, LX, 52—123, 1939). — 49a. Sleumer, H.: Die Pflanzenwelt des Kaiserstuhls. (Fedde, Rep. Beih. LXXVII, 1934). — 49b. Soó v. Bere, R.: Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. (Nova Acta Leop., N. F. IX/56, Halle 1940). — 50. Stamm, E.: Die Eichen-Hainbuchen-Wälder der Nord-Schweiz. (Beitr. zur geobot. Landesaufn. d. Schweiz, H. 22. Bern 1938). — 51. Sueß, F. E. u. a.: Geologische Karte der Umgebung von Wien 1 : 75000. Wien. — 52. Trauth, F.: Geologie der Klippenregion von Ober-St. Veit und des Lainzer Tiergartens. (Mitt. Geol. Ges. Wien XXI, 35—132, 1929). — 53. Tschermak, L.: Die natürlich vorkommenden Holzarten am Ostrand der Alpen in Nieder-Österreich. (Österr. Vierteljahrsschr. f. Forstwesen, N. F. IL, 57—81, 1931). — 53a. Tschermak, L.: Die wichtigsten natürlichen Waldformen der Ostalpen und des heutigen Österreich. (Forstl. Wochenschr. Silva XXIII, 393—398, 401—407, 1935). — 54. Tüxen, R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwest-Deutschlands. (Mitt. d. Flor.-soz. Arb.-Gem. in Nieders., H. 3, 1—170, 1937). — 55. Ungenannt: Vom Max Schmidt-Park[1]). (Blätter f. Naturkunde u. Naturschutz [Wien] XXII/6. 93—94, 1935). — 56. Vierhapper, F.: Die Pflanzendecke Nieder-Österreichs. In: Heimatkunde von Nieder-Österreich H. 6: Naturkunde von Nieder-Österreich, von G. Schlesinger. Wien 1921. — 57. Wagner, H.: Die Trockenrasengesellschaften am Alpen-Ostrand. Eine pflanzensoziologische Studie. Diss. Wien (philos. Fakult.) 1939.

Nachtrag zum Artenverzeichnis (während der Drucklegung):

Dianthus barbatus G; *Arabis glabra* Ge;
Potentilla alba Ge; *Sanguisorba minor* [Su], Ge.

[1]) = Geymüllerpark.

Die Vegetation frostgeformter Böden der Arktis, der Alpen und des Riesengebirges

Von Fritz Mattick

Mit 18 Abbildungen auf Tafel VI—XII

Inhaltsübersicht:

Einleitung

Den Anlaß zu vorliegenden Untersuchungen gab mir ein vierzehntägiger Aufenthalt in der Königsbucht (Spitzbergen) Ende Juli bis Mitte August 1938. Dem Naturfreund, der dieses nördlichste der leichter zugänglichen Gebiete der Polarwelt zu botanischen Studien aufsuchen will, tritt hier eine solche Fülle der eigenartigsten Naturerscheinungen entgegen, daß ihn bald die geographischen, geomorphologischen und geologischen Erscheinungen in gleichem Maße fesseln wie die botanischen. So bot sich mir bei der Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Vegetation und Standortsverhältnissen in der Frage der Besiedlung frostgeformter Böden durch die Pflanzenwelt ein besonders anziehendes Problem dar, das ich anschließend auch in Nord- und Mittel-Norwegen und später (Juni 1940) auch im Riesengebirge und in den Alpen (September 1940) verfolgen konnte. Der Vergleich der verschiedenen Vorkommnisse zeigte mir wieder einmal, wie so manche Naturerscheinungen der Heimat, die zunächst gar nicht oder kaum deutbar zu sein scheinen, weil sie nur mangelhaft oder undeutlich entwickelt sind, ihre Erklärung finden können, sobald man sie in Verbindung bringen kann mit entsprechenden Er-

scheinungen anderer Klima- und Landschaftsgebiete, in denen sie in musterhafter Weise zur Ausbildung kommen. Diese eigenen Beobachtungen sollen den Grundstock der vorliegenden Zusammenstellung bilden. Ich möchte sie aber ergänzen und den Kreis der Betrachtungen erweitern durch Anführung weiterer Angaben über die Vegetation frostgeformter Böden, wie sie sich in dem reichen Schrifttum über dieses Gebiet in großer Zahl finden.

I. Allgemeiner Teil

1. Erst- oder Neubesiedlung des Bodens durch die Vegetation. — Unter den Problemen der Pflanzengeographie hat das der Besiedlung bisher vegetationsfreien Raumes durch die Pflanzenwelt seit langem bei den Botanikern besonderes Interesse gefunden. Da die Oberfläche der Erde ja dauernden Veränderungen unterworfen ist, wird an manchen Stellen die bestehende Pflanzendecke vernichtet, an anderen entwickelt sie sich erstmalig oder erneut, bis sie über verschiedene Anfangs- und Zwischenstadien ihre günstigste Zusammensetzung gefunden hat. In solchen Gebieten der Erde, die wegen der Ungunst der Standortsverhältnisse keine oder eine nur höchst spärliche Vegetation tragen können, nämlich den Trockenwüsten der heißen Zonen und den Kältewüsten der kalten, wo der Wasser- oder der Wärmemangel sich der Besiedlung durch die Pflanzenwelt feindlich entgegenstellt, ist eine rasch fortschreitende Entwicklung nicht möglich und ihre langsamen Veränderungen sind schwer zu beobachten; die vorhandene Pflanzenleere oder Pflanzenarmut stellt bereits das Endstadium dar. Nur in erdgeschichtlich längeren Zeiträumen treten hier Veränderungen ein, es sei denn, daß der Mensch hier eingreift und z. B. durch künstliche Bewässerung die Entwicklung reicherer Pflanzenbestände fördert. — Viel leichter läßt sich die Besiedlung des Bodens durch die Pflanzenwelt dort studieren, wo in klimatisch begünstigten Zonen neues Land entsteht, sei es, indem durch vulkanische Vorgänge neue Inseln aus dem Meere geboren werden, Aschenfelder sich am Fuße von Vulkanen absetzen oder Lavaströme erkalten, verwittern und sich dann begrünen, oder sei es, daß am Meeresstrande durch Anschwemmung oder durch Deltabildung einmündender Flüsse Neuland entsteht oder daß Seeböden durch Austrocknung zutage treten. In längeren Zeiträumen können auch durch Landhebung neue Strandflächen ans Licht treten oder

durch den Rückgang von Gletschern bisher von Schnee und Eis bedeckte Flächen der Besiedlung durch die Vegetation zugänglich werden.

2. Frostgeformte Böden. — Zu solchen Böden, die erst im Laufe der Zeit entstanden oder frei geworden sind und nun dem umbildenden Einflusse des Klimas, der Vegetation und der anderen erdgestaltenden Kräfte ausgesetzt werden oder bereits gewesen sind, gehören auch die frostgeformten Böden. Wie diese Bezeichnung sagt, sollen hierunter solche Böden verstanden werden, die durch die Wirkungen des Frostes eine von der ursprünglichen abweichende, charakteristische Erscheinungsform erhalten haben. Die Voraussetzung für ihr Zustandekommen ist eine bestimmte Zusammensetzung des Bodens, ein periodischer Wechsel von Gefrieren und Auftauen und ein hinreichender Wassergehalt, der den Boden zu einer plastischen, formbaren Masse macht und dem Frost einen Ansatzpunkt bietet. Diese Bedingungen sind am günstigsten verwirklicht in den subnivalen Gebieten der Erde, das heißt also in der Nachbarschaft großer Schnee- und Eisfelder, die einerseits dem Boden genügende Feuchtigkeit liefern, wo aber anderseits der Boden nicht mehr dauernd gefroren bleibt. Daher sind einmal die arktischen Zonen, dann aber die Hochgebirge, auch die der Tropen, als die Gebiete zu nennen, in denen frostgeformte Böden in verschiedenartigster und schönster Ausbildung zu beobachten sind, und zwar in Moränengebieten, auf Schotterfeldern, auf Strandterrassen und Seeböden. Aber auch in den Mittelgebirgen kommen frostgeformte Böden vor.

Welches sind nun die erwähnten kennzeichnenden Erscheinungsformen, die diese Böden durch den Frost erhalten haben? Es sind in den typischsten Fällen netzförmige Risse in der Bodenoberfläche, netz- oder ringförmige Anordnung gröberen Gesteins um Zentren feinerer Erde, oder auch streifenförmige Anordnungen von Feinerde zwischen Streifen größerer oder kleinerer Steine. Zahlreiche andere Erscheinungen hängen eng mit diesen zusammen, stellen Veränderungen derselben dar oder lassen sich aus ihnen ableiten. Auf sie soll später näher eingegangen werden.

3. Die Entstehung der frostgeformten Böden. — Das Zustandekommen dieser eigenartigen Formen kann heute als im großen und ganzen geklärt angesehen werden und wird betrachtet als das Ergebnis des Zusammenwirkens von Frostvorgängen und Bodenfließerscheinungen. Seit Beginn dieses Jahrhunderts ist ein

reiches Schrifttum über dieses Gebiet entstanden und die verschiedenartigsten Anschauungen sind erörtert worden. Da hier ja in der Hauptsache die botanische Seite dieser Frage behandelt werden soll, kann auf die physikalischen Grundlagen nicht näher eingegangen werden, und die von den Geomorphologen und Physikern aufgestellten Theorien sollen hier nicht kritisch beleuchtet werden; in dieser Hinsicht kann auf die am Schluß angeführten Schriften verwiesen werden, vor allem auf die von Högbom, Poser, Gripp und Sörensen.
Als Vorgänge, die bei der Bildung der erwähnten Formen beteiligt sind, kommen folgende in Frage, die hier nur soweit besprochen werden können, als dies zum Verständnis der Zusammenhänge unbedingt erforderlich ist:

a) Die Regelation, das regelmäßige Gefrieren und Wiederauftauen des Bodens, das sich verschieden auswirkt, je nachdem, ob es sich um Boden aus gleichmäßig feinem Material handelt oder um solchen Boden, der gröbere und feinere Bestandteile gemischt enthält. Da sich Wasser beim Gefrieren um etwa 9% ausdehnt, muß auch wasserhaltiger Boden sein Volumen entsprechend vergrößern und es müssen Spannungserscheinungen auftreten. Das Eis kann in Schichten oder Linsen kristallisieren, von unten her kann neues Wasser nachgesaugt werden, und auf diese Weise kann die Ausdehnung des Bodens noch viel beträchtlicher werden, besonders bei den feinkörnigen Lehm-, Löß- und Tonböden; hier kann sie bis zu 40—60% erreichen. Von Wichtigkeit ist, daß in der Arktis eine feste, wasserstauende Grundlage gegeben ist in Gestalt des ewig gefrorenen Bodens (Gefrornis oder Tjäle), wie er sich hier von etwa 70 cm Tiefe an findet. Taut dann der Boden von oben her wieder auf, so zieht sich die Oberfläche, die ja auch in waagerechter Richtung stark gespannt war, wieder zusammen und es kann im gleichmäßig feinkörnigen Boden ein System von netzförmigen, oft regelmäßig polygonalen Rissen entstehen. Solche Böden wurden schon frühzeitig als Polygonböden oder Netzböden beschrieben. Hier sollen sie, um keine Verwechslungen zu ermöglichen, als Netzrißböden bezeichnet werden. Hat sich später in den Spalten Wasser oder hineingewehte Erde angesammelt, so können die einzelnen Felder sich bei erneutem Gefrieren infolge des Druckes nach oben wölben und es können so Muster entstehen, die an ein Katzenkopf-Pflaster oder aneinandergepreßte Klöße erinnern. Derartig geformte Böden aus gleichmäßig feinkörnigem Material werden als Texturböden bezeichnet. Solche Zellenriß-

böden oder Netzrißböden sind bisher nur aus der Arktis bekanntgeworden.

b) Anders ist es, wenn es sich um solche Böden handelt, die ein Gemisch sehr feinen Materials mit gröberem Gestein darstellen. Hier tritt allmählich eine Sonderung des Materials ein, wobei die Erscheinung des „*Auffrierens*“ und „*Ausfrierens*“ eine große Rolle spielt. Dies äußert sich in der Weise, daß größere Steine auch aus tieferen Bodenschichten nach und nach emporgehoben und an die Oberfläche gepreßt werden.

c) Hierzu kommen in dem aufgetauten Boden Bewegungen, die einmal in ebenem Gelände als vertikal aufsteigende Konvektionsströmungen zu einem „*Brodeln*“ des Bodens führen können, anderseits auf geneigtem Boden in schräg abwärts führender Richtung als „*Solifluktion*“ die Erscheinungen des Fließbodens verursachen. Früher nahm man an, daß schon die verschiedene Dichte des Wassers zwischen 0° und +4° solche Konvektionsströmungen auslösen könnte, was sich jedoch als irrig erwies. Das Brodeln kommt wohl dadurch zustande, daß über der Tjäle sich besonders wasserreicher dünnflüssiger Boden findet, weiter oben weniger wasserhaltiger; die Oberfläche endlich kann ganz trocken sein. Diese Unterschiede in der Dichte können schließlich zu einem Emporquellen des dünnflüssigen Bodens von bestimmten Zentren aus führen, das oben in eine zentrifugale horizontale Ausbreitung übergeht, während an den Seiten der weniger wasserhaltige Boden sich abwärts bewegen kann. Die durch das Auffrieren nach oben beförderten Steine werden durch die Brodelbewegung nach außen getragen und ordnen sich, da die Brodelherde meist gleichmäßige Abstände voneinander haben, schließlich zu ring- oder netzförmigen Steinwällen an, die dann ähnliche Formen ergeben können wie die Netzrißböden; zwischen beiden können sich allerhand Übergänge finden. Auf geneigten Böden gehen diese Ringe und Netze in lang ausgezogene Formen über. Die springbrunnenförmigen Brodelbewegungen werden infolge der hinzukommenden schräg abwärts gerichteten Kraft des Bodenfließens zu Spiralbewegungen; die an die Oberfläche beförderten Steine ordnen sich dann zu langen Streifen, die von Erdstreifen unterbrochen werden.

Diese Böden, bei denen eine Sonderung des ungleichmäßigen Materials in Steinringe und Netze, die feinkörnige Zentren umschließen, oder auf geneigtem Gelände in Stein -und Erdstreifen eingetreten ist, werden *Strukturböden* genannt.

d) Außer der Regelation, dem Auffrieren und den Bodenbewegungen kann noch eine weitere Erscheinung an der Frostformung der Böden mitwirken, nämlich die Bildung von „Kammeis“. Hierunter versteht man die Erscheinung, daß beim Gefrieren des Bodens aus seinen Poren Eis in Form von Nadeln oder Stiften herausgepreßt wird, die, indem die oberen Bodenschichten von unten her immer neues Wasser nachsaugen, Längen von 4—8 cm erreichen können. Die Nadeln vereinigen sich zu Büscheln, die im Anbruch das Aussehen eines Kammes zeigen. Sie können locker auf der Bodenoberfläche liegende Erdkrümel und kleine Steine mit emporheben, so daß eine dünne Erdschicht auf dem Kammeise ruht und dieses von oben her zunächst gar nicht sichtbar ist. Beim Abschmelzen des Kammeises gleiten dann die Steinchen und Erdbrocken wieder zurück und gelangen meist in eine ganz andere Lage als vorher, besonders wenn die Eisnadeln nicht genau senkrecht standen, sondern schräg, wie dies an Berghängen oft der Fall ist.

4. Vorkommen. — Texturböden sind, wie schon erwähnt wurde, bisher nur aus der Arktis bekanntgeworden. Strukturböden dagegen sind in subnivalen Gebieten weit verbreitet. Am typischsten entwickelt sind sie in der Arktis, wo der ewig gefrorene Boden eine Grundlage für ihre regelmäßige Ausbildung liefert. In den subarktischen Gebieten, wo die Tiefe des aufgetauten Bodens recht wechselnd ist, eine Tjäle meist schon fehlt und auch die Lage des Grundwasserspiegels im Laufe der Jahreszeiten sich verändert, gewinnen mehr und mehr solche Erscheinungen die Oberhand, die hauptsächlich von der Solifluktion beeinflußt sind, wie die Ausbildung von Fließerdeterrassen und Fließerdezungen, so z. B. in Nord-Schweden. In den gemäßigteren Zonen ziehen sich die Strukturbodenbildungen in höhere Lagen zurück. Sehr gut sind sie noch im mittleren Norwegen (Dovre) entwickelt, weiter wurden sie im schottischen Hochland beobachtet. In den deutschen Mittelgebirgen sind Strukturböden besonders im Riesengebirge festgestellt worden. Zahlreich sind die Vorkommnisse in den Alpen, die hier schon in Höhen über 2000 m liegen. Endlich bieten die höchsten Regionen der tropischen Gebirge, unterhalb der dauernd von Schnee und Eis bedeckten Gebiete, gute Möglichkeiten zur Ausbildung von Strukturformen; besonders aus dem tropischen Ost-Afrika und dem tropischen Süd-Amerika sind prachtvolle Strukturböden beschrieben worden (z. B. Troll: Bolivien; Flückiger: Kilimandscharo). Weiterhin können noch die Vor-

kommnisse auf den subantarktischen Inseln genannt werden, z. B. auf den Kerguelen.

5. Abhängigkeit der Größe von Material und Klima. — Die Größe der Strukturbodenformen hängt einmal von der Tiefe des regelmäßigen Gefrierens und Wiederauftauens, von der Tiefenlage der Tjäle, zweitens von der Größe der dem Feinboden beigemischten gröberen Elemente, drittens von den Besonderheiten des arktischen, gemäßigten oder tropischen Klimas ab. In der Arktis, wo die Tjäle in etwa 0,75 m Tiefe liegt, haben die Polygone oder Ringe Durchmesser von 0,75—1,50 m, wenn ihre Wälle von faust- bis kopfgroßem Material gebildet werden. Reicht das Auftauen besonders weit in die Tiefe, so bilden sich besonders großmaschige Formen, die dann auch größere Blöcke in sich einbeziehen können. Enthält der Feinboden nur kleineren Schotter, so bilden sich Miniatur-Steinnetze von 5—20 cm breiten Feldern. Auch dort, wo der Frost nicht tief geht und die entsprechenden Brodelbewegungen nur kleine Systeme darstellen, entstehen nur kleine Formen. Etwa vorhandene größere Steine werden dann nicht mit einbezogen und werden von den entstehenden Stein- und Erdstreifen einfach im Bogen umgangen. In den gemäßigten Gebieten, wo die Tjäle fehlt, ist hauptsächlich die Größe des Materials ausschlaggebend für die Entstehung von Groß- oder Kleinformen. — Der Gegensatz zwischen arktischem und tropischem Klima äußert sich vor allem darin, daß in den tropischen Hochgebirgen der Boden infolge der starken Sonnenstrahlung jeden Tag auftaut und jede Nacht wieder gefriert, allerdings nur bis in eine geringe Tiefe, während in der Arktis die Regelation nur einmal oder wenige Male im Jahre eintritt, und zwar im Anschluß an die kurzen Frühlings- und Herbstzeiten, wenn die Sonne wirklich auf- und untergeht. Infolgedessen entstehen in den Tropen vorwiegend Kleinformen in ziemlich kurzer Zeit, in der Arktis Großformen in langsamerer Ausbildung.

6. Alter und Ausbildungszustand. In bezug auf das Alter frostgeformter Böden kann man solche unterscheiden, die im Entstehen begriffen sind, andere, die bereits voll entwickelt sind, und schließlich solche, die schon wieder der Zerstörung ausgesetzt sind. Man hat sie auch als Arbeitsformen, Ruheformen und Verfallsformen bezeichnet. Kleinformen scheinen sich schon im Verlauf eines einzigen Sommers bilden zu können, größere Formen in einigen Jahrzehnten, wie viele Strukturböden der Alpen und der Arktis, die häufig im

Moränengebiete eines Gletschers zu finden sind. das erst vor 30 bis 40 Jahren beim Zurückgang des Gletschers frei geworden ist. Auf größere Entstehungszeiträume deuten Strukturböden in Landhebungsgebieten Grönlands, wo in tieferen Lagen, die erst in erdgeschichtlich junger Zeit dem Meere entstiegen sind, sich jüngere Ausbildungsformen finden als in höheren Lagen, wo die Strukturböden schon deutlich im Zerfall durch die Verwitterung begriffen sind. Die Strukturböden des Riesengebirges sind erst nach der Eiszeit entstanden, und zwar, nachdem auch die nacheiszeitliche Wärmeperiode schon vorüber war; ihre Entstehung liegt aber auch schon so weit zurück, daß sich eine Ortsteinschicht in ihnen ausbilden konnte. Auch an solchen längst zur Ruhe gekommenen Strukturböden können sich jedoch auch noch in der Gegenwart allerhand Veränderungen vollziehen, z. B. durch Abtragung und Verwitterungsvorgänge.

7. Fossile Strukturböden. — Müssen zahlreiche Erscheinungen im geologischen Sinne bereits als fossil betrachtet werden, auch wenn es sich um freiliegende Gebilde handelt, wie z. B. die in Mittel-Europa nicht seltenen Blockströme der Diluvialzeit oder die teils freien, teils bereits vom Walde bedeckten Strukturböden des Riesengebirges, so sind andere auch in der wörtlichen Bedeutung dieses Ausdrucks fossil, nämlich bei Ausgrabungen und Bodenaufschlüssen entdeckt worden, so z. B. die von Gripp bei Hamburg und am Kaiser-Wilhelm-Kanal beobachteten eigenartigen schwebenden Torfschweife und Torffetzen in torfstreifigem oder tonigem Sandboden, die vom Autor als aufsteigende Brodelströme gedeutet wurden, oder die von Krekeler aus der Umgebung von Gießen und Wiesbaden von den Diluvial-Hauptterrassen der Lahn und des Rheins beschriebenen eigentümlichen Schichtenverbrodelungen und Verfaltungserscheinungen, die als fossile Strukturböden aus der diluvialen Zeit angesehen werden. — Fossile Strukturböden im deutschen Tieflande auch im Aufriß freizulegen, so daß wirklich Ring- oder Netzformen erkennbar würden, ist jedoch bisher noch nicht gelungen.

8. Die Vegetation frostgeformter Böden. — Bisher ist nur die Entstehung der Frostbodenformen behandelt worden, ohne daß darauf geachtet wurde, daß schon beim Entstehen entgegengesetzte Kräfte einsetzen, die ihr Zustandekommen hemmen oder vernichten können, z. B. die Abtragung oder die Verwitterung, besonders aber die Besiedlung durch die Pflanzenwelt. Es ergibt sich nun eine ganze Reihe von Fragen, nämlich ob die Besiedlung durch

die Vegetation durch die Strukturbodenbildung (ich gebrauche hier der Einfachheit wegen nur diesen Ausdruck, möchte aber auch die Bildung der Texturböden mit einbeziehen) gefördert werden kann, ob beide Vorgänge ohne Wechselwirkung aufeinander sind, oder ob sie sich so beeinflussen können, daß das Entstehen einer Vegetationsdecke durch die Strukturbodenbildung gehemmt oder unmöglich gemacht wird oder umgekehrt die Vegetationsentwicklung die Ausbildung des Strukturbodens hemmt oder zum Stehen bringt. — Die Frage nach dem Verhältnis zwischen Frostbodenbildung und Vegetationsentwicklung ist auch in der Form gestellt worden, ob die Strukturböden in der Arktis deshalb so häufig seien, weil hier die Vegetation fehlt oder sehr spärlich ist, oder ob die Vegetation deshalb so spärlich sei, weil die Bodenbewegungen ihre Entwicklung hemmen. Diese Problemstellung ist jedoch falsch, denn die Strukturböden fehlen nicht deshalb in wärmeren Gebieten, weil dort die reiche Vegetation ihre Ausbildung hindern würde, sondern weil die klimatischen Voraussetzungen fehlen, nämlich die Regelation und die Solifluktion; und anderseits ist die Vegetation nicht wegen der Behinderung durch die Bodenbewegungen so spärlich, sondern weil die klimatischen Bedingungen ihr keine üppigere Entwicklung ermöglichen. — Bei Betrachtung des erstgenannten Fragenkomplexes ist zu beachten, welcher Art überhaupt die Vegetation ist, die von den Strukturböden Besitz ergreifen kann. Erstens haben schon aus klimatischen Gründen nur gewisse Pflanzengesellschaften die Möglichkeit, sich hier anzusiedeln, nämlich solche, die in den subnivalen Gebieten, wo allein wir die Strukturböden finden, noch gedeihen können. Weil die rezenten Strukturböden bereits oberhalb (im Gebirge) bzw. außerhalb (in der Arktis) der Baumgrenze liegen, kommen hierfür hauptsächlich Zwergstrauchheiden, Matten aus Gräsern und Halbgräsern, Strauchflechtengesellschaften und Schneeboden- (Schneetälchen-) Gesellschaften in Frage. Zweitens wird aus diesen Gesellschaften, die wir in der schon seit längerer Zeit von der Vegetation besiedelten Umgebung der entstehenden Strukturböden antreffen werden, wieder eine natürliche Auswahl zustande kommen je nach den Bodenverhältnissen. Nicht nur die Gesteins- und Bodenbeschaffenheit (ob Kalk- oder Urgestein, ob basische oder saure Bodenreaktion) ist von Einfluß, sondern auch die Korngröße und die mit ihr zusammengehende Wasserführung. Auf dem gröberen Gesteinsmaterial der Steinringe, Steinnetze und Steinstreifen können andere Pflanzen (besonders die der Zwerg-

strauch- und Flechtenheiden) Fuß fassen als auf der feinen, feuchten Erde im Innern dieser Gebilde, wo meist die Schneetälchen-Vegetation die günstigsten Bedingungen findet. Weiter ist zu bedenken, daß die weiche Feinerde des Zentrums meist noch in langsamer Bewegung begriffen ist, so daß hier raschwüchsige und kurzlebige Pflanzen besser fortkommen können als die an den ruhenden Steinrändern gedeihenden langsam wachsenden Zwergsträucher und Strauchflechten.

Auf diese Weise kann also die Erstbesiedlung des Strukturbodens sich vollziehen. Auf diesem Stande braucht die Entwicklung nun aber nicht stehenzubleiben. Nach dem Gesetz der Sukzession verschiedenartiger Pflanzengesellschaften bis zum Erreichen des günstigsten Entwicklungszustandes können in der Folge noch verschiedene Veränderungen vor sich gehen, und es ist nun wieder auf die oben erwähnten Fragen zurückzukommen, ob die Weiterbildung des Strukturbodens hierdurch gehemmt werden kann oder ob sie umgekehrt den Pflanzenwuchs in der Entwicklung hindern kann. Die hierbei sich ergebenden Probleme sind aber so mannigfaltig, daß sie später näher im einzelnen beschrieben werden müssen.

9. Ähnliche Formen anderer Entstehung. — Netz- und Streifenformen des Bodens mit oder ohne entsprechende netz- oder streifenförmige Anordnung der Vegetation brauchen nun nicht immer auf der Bildung von Textur- und Strukturböden zu beruhen. Es gibt auch bei ihnen ganz ähnliche Formen von ganz anderer Entstehung, die gegebenenfalls mit ihnen verwechselt werden können, aber nicht das geringste mit ihnen zu tun haben.

a) Hier sind einmal Austrocknungserscheinungen zu nennen, die zu Rißbildungen führen können; die Risse können sich zu netzförmigen Mustern anordnen, die ganz an die Netzrisse der Texturböden erinnern. So bilden z. B. Warming und Graebner (1933, S. 405) Trockenrisse auf Schlammboden in Dänisch-West-Indien ab. Auch von anderwärts sind solche Netzrisse auf dem Boden ausgetrockneter Tümpel und Seen bekanntgeworden. Sie sind wohl immer vegetationslos, da sie in kurzer Zeit entstehen und auch ebenso rasch wieder vergehen können. Schimper (Pflanzengeographie, 1. Auflage 1898, S. 791) bildet solche Trockenrisse vom Karakul-See (Pamir-Hochland) ab; sie sind wohl kaum mit den arktischen Netzrißböden übereinstimmend, wie dies Wulff angenommen hat. Auf Farö (Insel Gotland) hat Näsström solche Trockenrisse beobachtet (Svenska Turistföreningens Årsskrift 1940, 277). Auch die Netzriß-

formen der echten arktischen Texturböden werden von Warming und Graebner (übereinstimmend mit der Anschauung von Wulff) als durch einfache Austrocknung entstanden betrachtet; in der Tat mag auch die Austrocknung hier Hand in Hand mit dem Zusammenziehen der Bodenoberfläche nach dem Auftauen gehen, aber den Vorgängen der Regelation ist wohl die Hauptrolle zuzuschreiben. — Auch austrocknende Salzböden können netzförmige Muster hervorbringen, wie dies die Abbildung des Polygon-Salzbodens am Étang de Vic, Süd-Frankreich, bei Braun-Blanquet (1928, S. 193) zeigt. Säulenförmige Salzböden, die gleichfalls von oben den Anblick eines Netzes bieten können, sind als Solonezböden im Süden Rußlands weit verbreitet (abgebildet in Stebutt, A., Lehrbuch der allgemeinen Bodenkunde, Berlin 1930, S. 398 u. 402).

b) Häufiger als Netzbildungen sind streifenförmige Anordnungen des Bodens oder der Pflanzenwelt, die dann mit streifenförmigen Strukturböden verwechselt werden können. Eine besonders interessante Erscheinung hat Furrer 1928 aus den Appenninen beschrieben (S. 663 u. Taf. 20, Fig. 1). Hier handelt es sich um windgekämmte Vegetation an einer Gratlücke des Corno Grande bei 2300 m. Der meist in der gleichen Richtung durch die Gratlücke wehende Wind hat den Horsten von *Festuca dimorpha* eine langgezogene Wuchsform aufgeprägt und sie in Linien angeordnet, die der Windrichtung folgen und die sich weit über den Berg hinziehen in Form langer Streifen mit gleichen Abständen. Daß diese Streifen teils den Hang hinablaufen, teils aber auch in gleicher Richtung an den benachbarten Hängen entlang und dort senkrecht zur Gefällerichtung verlaufen, also in Richtung der Höhenlinien, unterscheidet sie von den stets hangabwärts laufenden frostgeformten Stein- und Erdstreifen, die gleichfalls einen solchen streifenförmigen Pflanzenwuchs tragen können. Auch aus anderen Hochgebirgen sind ähnliche Erscheinungen reihenförmiger Anordnung von Horst- und Polsterpflanzen infolge der Windwirkung bekanntgeworden. — Andere Windformen bilden sich dort aus, wo weit ausgebreitete Polsterkomplexe, Polstereinzelpflanzen oder am Boden kriechende Spalierstrauchdecken vom Winde und dem durch ihn verursachten Sandgebläse so stark beeinflußt werden, daß sie auf der dem Winde zugekehrten Seite absterben und völlig zerstört werden, so daß nur noch die vom Winde abgewandte Seite in Form eines Bogens übrigbleibt, wie dies Warming und Graebner (S. 84) für Rasen von

Dryas octopetala, für *Empetrum*-Heiden (S. 85) aus Grönland, und für *Silene*-Polster (S. 87) abbilden. Solche Vegetationsbögen, die in gleichen Abständen und in gleicher Richtung verlaufen, lassen einen gewissen äußeren Vergleich mit den später zu besprechenden Steingirlanden und den Terrassenfließböden zu. — Endlich können auch solche Windformen mit wirklichen Polygonböden kombiniert sein, wie dies später bei den windbeeinflußten Netzböden Spitzbergens zu besprechen sein wird. — Weiter sei daran erinnert, daß auch Dünen und die auf und zwischen ihnen gedeihenden verschiedenartigen Pflanzengesellschaften durch den Wind eine reihenförmige, streifenähnliche Anordnung erhalten können, allerdings in recht großen Dimensionen, und ferner daran, daß auf Sandböden feine wellenförmige Parallelstreifen durch den Wind erzeugt werden können, Rippelmarken oder Rippeln, die rechtwinklig zur Windrichtung verlaufen und in ähnlicher Weise auch auf Schneeflächen und auf dem Boden flacher Gewässer zu beobachten sind.

Auch die echten Struktur-Streifenböden wurden zuweilen als Wirkungen des Windes angesehen, so z. B. von Werth 1901, der sie auf den Kerguelen beobachtete und sie als eine Art Rippelmarken bezeichnete; auch die vertieften Rinnen um größere Steinblöcke, die Werth als „Windkanäle“ auffaßte, wurden später von Högbom als Ausfrierungsrinnen gedeutet. Gleichzeitig mit Werth hatte Philippi Erdstreifen auf der Possession-Insel festgestellt und sie schon richtig als Wirkungen der Solifluktion und des Frostes erklärt.

c) Auch rinnendes Wasser kann Streifenbildungen zustande bringen. Wenn z. B. an Berghängen Schmelz- oder Regenwasser in gewissen Abständen zu Tale fließt, kann es die Feinerde auswaschen, so daß Steinstreifen übrigbleiben. Högbom meint jedoch (dies gilt wohl vor allem für sehr schwach geneigte Hänge), daß solche Streifen dann die für Wassersysteme charakteristische Federverzweigung aufweisen müßten, die echte Strukturböden nie zeigen. — An Schutthängen von Bergen trockenwarmer Gebiete kann abwärtsrieselndes Wasser feuchtere Streifen schaffen, die dann als üppiger grünende Vegetationsstreifen sich von dem kahlen Schutt abheben.

d) Endlich sind noch die bekannten Viehtrittpfade der Alpenmatten und anderer Hochgebirge zu nennen, die auf den Hängen ein waagerecht verlaufendes System kleiner Terrassen aus grünen, girlandenförmigen Rasenbögen und dazwischen eingetieften pflanzen-

freien Bodenstellen schaffen. Diese Viehtrittpfade können gewisse Ähnlichkeit haben mit den durch Solifluktion und Frostwirkung verursachten Fließbodenterrassen, die später zu besprechen sein werden.

II. Spezieller Teil

A. Arktis und Subarktis

1. Texturböden

10. Netzrißböden. — Wie schon unter 3a erwähnt, kennzeichnen sich die Texturböden in ihrer einfachsten Form als ein netzförmiges System von Spalten, die anfänglich ganz vegetationslos sind und später von den Spalten ausgehend durch die Pflanzenwelt besiedelt werden. Dieser Vorgang hat das Interesse der Botaniker frühzeitig wachgerufen und ist schon 1837 von Baer aus Nowaja Semlja, 1882 von Kjellman aus Sibirien beschrieben worden: letzterer hat den Ausdruck „rutmark" (Rautenboden) eingeführt. Später haben sich Andersson (1902) und besonders Th. Wulff (1902) und Hanna Resvoll-Holmsen (1909 und 1913) auf Spitzbergen eingehend mit der Besiedlung der Netzrißböden durch die Vegetation befaßt.

Im ersten Stadium nach ihrer Entstehung zeigen diese Böden also ein einfaches Netz von etwa zentimeterbreiten Spalten, die ebene Vielecke von einem bis zu mehreren Dezimetern Größe umfassen (Abbildungen bei Wulff). Sind sie stärker vom Frost beeinflußt, so wölben sich die Vielecke in der Mitte empor und können wie ein äußerst regelmäßiges Kopfpflaster erscheinen (Sapper 1912, Abb. 11). — Bereits jetzt kann die Abtragung einsetzen und die Ecken der Polygone abrunden, so daß sie mehr wie rundliche Scheiben mit größeren Zwischenräumen nebeneinander liegen (Högbom 1914, Abb. 21). — Meist kommt es hierzu aber nicht, sondern die Pflanzenwelt nimmt Besitz von den Spalten, die für das Haftenbleiben von Sporen und Samenkörnern und für ihre Keimung geeignetere Bedingungen und geschütztere Lage bieten als die Flächen, und später auch von den Flächen selbst. Zuerst finden sich niedere, blütenlose Pflanzen ein. Auf sehr feuchtem Netzrißboden, dessen Spalten noch von Wasser erfüllt sind, können sich Grünalgen und Blaualgen (*Nostoc*) ansiedeln, die die schlammigen Vielecke mit wulstigen, schleimigen Falten überziehen (Resvoll-Holmsen 1913, Taf. 5, 1). — Auf trockenem Netzrißboden machen gewöhnlich die Flechten

den Anfang: graue und weißliche Krusten von *Lecanora-*, *Ochrolechia-* und *Lecidea-*Arten greifen bald auf die Bodenflächen über, während Strauchflechten wie *Stereocaulon denudatum* und *arcticum*, *Cladonia elongata* und zuweilen *Thamnolia vermicularis* sich auf die Spalten beschränken.

Das nächste Stadium wird dadurch eingeleitet, daß auch Moose (*Polytrichum-*, *Bryum-* und *Rhacomitrium-*Arten) in den Spalten Fuß fassen und sie schließlich ganz ausfüllen. Darauf folgen endlich die Blütenpflanzen, und zwar meist zuerst *Salix polaris* und *Saxifraga oppositifolia*, später *Dryas octopetala* oder *Cassiope tetragona*, untermischt mit Einzelpflanzen aus vielen anderen Gattungen. Die ursprünglichen Spalten werden zu immer breiteren Vegetationsbändern, bis schließlich auch die Flächen ausgefüllt sind und endlich das ganze Gelände von einer dichten Zwergstrauchtundra überzogen ist. Zuweilen sind auch sogleich Blütenpflanzen die Erstbesiedler der Spalten, z. B. *Mertensia maritima* (R.-H. 1913, Taf. 4, 2). — Manchmal läßt sich das Fortschreiten der Besiedlung in horizontaler Richtung gut verfolgen, besonders wenn die Gunst der Standortsverhältnisse gradweise abnimmt, wie etwa auf langsam ansteigenden Böden; Andersson bringt davon ein eindrucksvolles Bild (Taf. 5), welches veranschaulicht, wie die Vielecke in der ersten Zone bereits von einem so dichten Netz von Zwergstrauchpolstern überzogen sind, daß nur noch kleine Flächen im Zentrum freigeblieben sind, während anschließend die Vegetation sich noch auf die Spalten oder schließlich auf die Ecken der Polygone beschränkt und in noch größerer Entfernung und etwas höherer Lage noch völlig fehlt.

Je nach den Feuchtigkeitsverhältnissen kann die Besiedlung des Netzrißbodens auch eine etwas andere Richtung einschlagen; auf sandigen Böden können Trockenmoose und -flechten, Caryophyllaceen und Trockengräser, auf feuchtem lehmigem Boden Cruciferen, Compositen, andere *Saxifraga-*Arten, *Pedicularis* u. a. tonangebend werden.

Auf den schon erwähnten schlammig-nassen Böden kann es sogar zur Ausbildung einer Sumpfvegetation kommen, in der hygrophile Moose, Gräser, Wollgras, *Carex* und *Juncus* vorherrschen. Ein ganz eigenartiges Aussehen erhält dieser Sumpfnetzboden dann, wenn die in den Spalten angesiedelte Vegetation allmählich die Spalten ausgefüllt und überhöht hat und in den Feldern selbst sich Wasser angesammelt hat, so daß das ursprüngliche Verhältnis umgekehrt erscheint und aus dem Spaltennetz ein Netz schmaler Wälle geworden

ist, die im kleinen denselben Anblick bieten wie die später zu beschreibende Sumpf-Taiga (Abschnitt 16) im großen (Abbildung bei Resvoll-Holmsen 1909, Taf. 20, und 1913, Taf. 6, 1).

Unter dem Einfluß vorherrschenden einseitigen Windes und des durch ihn verursachten Sandgebläses kann die Bewachsung des Zellenrißbodens so behindert werden, daß sie einseitig in denjenigen Spalten der Polygone sich entwickelt oder erhalten bleibt, die konkav zum einwehenden Winde gerichtet sind, wo sie dann lauter gleichgerichtete, bogenförmige Zwergstrauchwälle bildet (z. B. *Dryas*, bei R.-H. 1909, T. 21, 1, und 1913, T. 5, 2).

Auf geneigtem Boden werden die Polygone unregelmäßig in die Länge gezogen, wobei die Längsachse in die Richtung der Neigung fällt, wie dies Abb. 4 (Taf. 7) aus der Königsbucht zeigt. Hier sind die Spalten von *Saxifraga oppositifolia* erfüllt, in der sich auch schon *Salix polaris* eingenistet hat. Von der ursprünglichen Kryptogamenflora sind noch zahlreiche Moose, gelblich-weiße *Cetraria nivalis* und silbergraues *Stereocaulon arcticum* zwischengestreut, ferner stellenweise etwas *Dryas*. Im vorliegenden Falle handelt es sich nicht mehr um typische Ausbildung des Netzrißmusters auf feinkörnigem Boden, sondern der Boden ist schon stark mit Schotter untermischt, der hier noch der Oberfläche aufgestreut erscheint, aber später sich auch in den Spalten ansammelt und so einen Übergang zu den Steinnetzwerken bilden kann. — Auf noch stärker geneigtem und durch das Erdfließen in die Länge gezerrten fast nacktem Netzrißboden werden die einzelnen *Dryas*-Pflanzen so stark beeinflußt, daß sie vollkommen abwärts wachsen und die Wurzeln und der Grund der Zweige höher liegen als die dem Boden angeschmiegten Zweigenden und Blattbüschel (Högbom 1908/09, Abb. 6).

Besonders eindrucksvoll erscheint der Netzrißboden dann, wenn ein großes mit einem kleinen Spaltensystem kombiniert und ineinandergeschachtelt ist, wobei die großen Polygone einen Durchmesser von 2–3 m haben, die kleinen einen solchen von 15—25 cm. Die großen Polygone sind älter und bereits als ein Netz aus Pflanzenstreifen von mehreren Dezimetern Breite markiert, während die kleinen Vielecke innerhalb der großen noch vegetationslos sind. Zuweilen wird das große Netz von Gräsern gebildet (z. B. *Glyceria reptans*, R.-H. 1913, T. 3, 1), häufiger aber von der *Saxifraga oppositifolia-Salix polaris*-Gesellschaft. — Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn Brodelstellen („Lehmbeulen") von 0,50—1 m Durchmesser den von

der *Saxifraga-Salix*-Tundra übersponnenen Boden in Abständen von 1—1,50 m durchsetzen, wie ich dies gleichfalls in der Königsbucht beobachtete. Die schwach gewölbten Lehmausbrüche waren von einem vegetationsfreien Spaltennetz von etwa 10 cm breiten Feldern durchsetzt, bei dessen Bildung die Ausdehnung infolge der Aufwölbung, der Frost und das Austrocknen in gleicher Weise mitgewirkt haben mögen. Die gleiche Erscheinung hat hier auch Poser beobachtet.

Gut vergleichen mit diesen Erscheinungen lassen sich die von Frödin in Schwedisch-Lappland beobachteten (auf Tafel 3 bei Frödin abgebildet), die er als Vegetationsnetze bezeichnet hat. Auch hier finden sich runde, völlig pflanzenlose Erdflecken in einer gleichmäßigen Vegetationsdecke, die dadurch zu einem weitmaschigen Netz aufgelockert wird und sich aus *Betula nana*, *Salix polaris*, *Salix herbacea*, *Empetrum nigrum*, *Cassiope hypnoides*, *Carex rigida*, *Festuca ovina*, *Luzula*-Arten, eingestreuten Stauden, Moosen und Flechten zusammensetzte.

Eine äußerlich dem Netzrißboden ähnelnde Erscheinung fand ich auf solchen Schotterflächen der Königsbucht, wo weit ausgedehnte Bestände der Flechte *Cetraria Delisei*, nur von spärlich eingestreuter *Salix polaris* untermischt, sich über Hunderte von Metern ausbreiten. Hier hatte sich *Cetraria Delisei* stellenweise zu schwach gewölbten Polstern von 10—15 cm Durchmesser zusammengetan, die dicht aneinandergedrängt gleichfalls ein netzähnliches Aussehen ergaben. Die Annahme, daß sich unter diesem Flechtennetz ein entsprechendes Bodennetz verberge, bestätigte sich jedoch nach dem Entfernen der Vegetation nicht: der Boden war vollkommen gleichförmig. Hier handelte es sich nur um eine besondere Wachstumsweise dieser Flechten, ähnlich wie auch in den norddeutschen Flechtenheiden die Cladonien oft in dicht aneinandergedrängten Polstern wachsen (vgl. die Abbildungen bei Tobler und Mattick 1938). — An anderen Stellen des gleichen Gebietes wuchs *Cetraria Delisei* in ganz gleichmäßigen Teppichen, in denen ich zuweilen ein System vollkommen gerader Spalten bemerkte, die eine Länge von 5—10 m hatten und sich jeweils zu dreien in Winkeln von 120° trafen, so daß riesige Netze entstanden. Aber auch hier ließen sich in dem unter der Flechtendecke liegenden Boden keine entsprechenden Risse feststellen, und die Risse in der Flechtenschicht waren wohl nur infolge Austrocknens bei sommerlicher Wärme entstanden.

11. Rasenhügel (isländ. Thufur, schwed. Tufvor). — Stellten die bisher besprochenen Netzrißböden eine Wirkung der Regelationserscheinungen auf pflanzenfreien Boden dar, der erst nach ihrer Entstehung von Vegetation besiedelt wird, so bilden die Rasenhügel das Ergebnis der Frostwirkung auf rasenbewachsenen Boden; ihr Zustandekommen zeigt, daß die Vegetationsdecke kein Hindernis für die Frostwirkungen und damit verbundenen Bodenbewegungen darstellt, sondern daß sie von ihnen beeinflußt und umgeformt werden kann. Die Rasenhügel finden sich am häufigsten auf Island, von wo sie durch Thoroddsen eingehend beschrieben worden sind (Abbildung bei Th. 1914, S. 256). Nicht nur auf unbebautem Grasland, sondern auch auf den „Hauswiesen" (Tun), die sich um die Siedlungen erstrecken, treten sie zu Tausenden auf in Form bültenförmiger Hügel von 25—50 cm Höhe und 0,50—2 m Durchmesser bei wenig gewölbter bis fast ebener Oberfläche. Die oberste Bodenschicht besteht aus humusreicher Erde mit Pflanzenresten und ist von einem geschlossenen Rasen überzogen, der sich aus Gräsern zusammensetzt, vor allem *Aira-*, *Poa-*, *Festuca-*, *Agrostis-*, *Alopecurus-* und *Anthoxanthum*-Arten. Unter diese mischen sich *Rumex Acetosa*, *Polygonum viviparum*, *Taraxacum officinale*, *Ranunculus acer* und *repens*, so daß die Hügel zu deren Blütezeit leuchtend gelb erscheinen. Die 10—20 cm breiten grabenförmigen Zwischenräume zwischen den Hügeln sind im Frühjahr beim Schmelzen des Schnees oft bis zur Hälfte mit Wasser angefüllt, das wegen des gefrorenen Untergrundes nicht abfließen kann, während die Rücken oft schon ganz trocken sind. Deshalb ist die Vegetation dieser Gräben ganz anders zusammengesetzt und weist vor allem *Carex*-Arten und Moose auf. — Diese Hügelbildung ist für die Hauswiesen recht hinderlich. Ebnet man die Hügel mit großer Mühe ein, so bilden sich zunächst keine neuen: es kann ein Netzrißboden entstehen, dessen Felder sich nur ganz wenig wölben. Sobald er aber völlig von der Vegetation überzogen ist, setzt die Hügelbildung von neuem ein.

Sapper (1912) hat die gleichen Erscheinungen auch auf Spitzbergen beobachtet, wo sie allerdings verhältnismäßig selten und ebenfalls nur auf vegetationsüberzogenem Gelände auftreten in Form 20—30 cm hoher und 30—50 cm breiter rundlicher, zuweilen auch länglicher Hügel. Er hat sie Frosthügelchen genannt. Sie können mit Gripp als Brodelstellen angesehen werden, die die Vegetationsdecke nicht haben durchbrechen können. — Högbom (1913/14) hat

aber gefunden, daß gelegentlich auch oben die Erde offen liegt und herausquillt. Sörensen bezeichnet die Rasenhügel als Haufenböden und meint, daß die formbildenden Vorgänge in ihnen im wesentlichen an die Zwischenräume zwischen den Hügelchen gebunden seien, während sie im Strukturboden an die zentralen Teile der Felder geknüpft sind. Bergström (1912) hat die Rasenhügel in seinem System der frostgeformten Böden als knöll-rutmark (Buckel-Rautenböden) aufgeführt.

Diese Rasenhügel haben nichts zu tun mit den ebenfalls als Thufur bezeichneten Buckeln, die nur Knotenbildungen der Vegetationsdecke über mit Steinblöcken besätem Boden darstellen, ebensowenig mit den Bülten in den Mooren, die nur Polster aus Wurzelfasern und Blattrosetten der Riedgräser sind.

12. Torfhügel (finn. Palsen). — Nahe verwandt hiermit scheinen die Torfhügel der finnischen und sibirischen Tundra zu sein (vgl. Pohle 1907), die jedoch viel größere Dimensionen erreichen und gleichmäßig gerundete Kuppen von mehreren Metern Höhe und etwa doppelt so großem Durchmesser darstellen. Sie werden mit einem finnischem Worte als Palsen bezeichnet. Sie scheinen aus ursprünglich ganz unbedeutenden Erhebungen der moorigen Flächen zu entstehen, die im Winter nackt liegen und dem Frost besonders ausgesetzt sind. Obwohl ihr gefrorener Kern auch im Sommer nicht auftaut, sind sie oberflächlich dann ganz ausgetrocknet und tragen eine ausgesprochen xerophile Vegetation von *Polytrichum*- und *Dicranum*-Arten, Zwergsträuchern wie *Empetrum*, *Betula nana* und *Vaccinium Myrtillus*, während die Senken an ihrem Fuße von einer feuchten *Sphagnum*-Decke überzogen sind. Zuweilen wird ihre Oberfläche auch durch die Winderosion bloßgelegt oder sie tragen eine Krustenflechtengesellschaft mit überwiegender gelblichweißer *Ochrolechia*. Außer in Sibirien sind die Palsen auch in Lappland, im Gebirge von Härjedalen (Högbom) und auf Island (Thoroddsen) beobachtet worden.

13. Wald-Eishügel. — Die Reihe derartiger Bildungen wird abgeschlossen durch solche des sibirischen Waldgebietes, die die größte Ausdehnung der Einzelformen aufweisen. Es ist äußerst interessant, daß, wie später gezeigt werden wird, auch die Reihen der Strukturbodenerscheinungen mit netzförmiger und mit streifenförmiger Ausbildung die Höchstausdehnung der Einzelformen im sibirischen Waldgebiet erreichen und daß auch die größten Formen der Terrassen-

bildungen auf Fließerde baumbewachsene Gebilde darstellen. — Bei den hier zu beschreibenden Hügeln handelt es sich um Erhebungen, bei denen man bis zu 14 m Höhe und 200 m Umfang gemessen hat (so im Jakuten-Gebiet nach Schostakowitsch). Sie entstehen durch Ausbildung unterirdischer Eislinsen infolge Gefrierens aufquellenden Wassers. Die dabei sich entwickelnde mechanische Kraft ist so groß, daß die oberen Erdschichten mitsamt den darauf wachsenden Bäumen emporgehoben werden. Dann stehen die Bäume (hauptsächlich handelt es sich um Lärchen) wie Stacheln nach den Außenseiten ab. Kleinere derartige Hügel können im Sommer wieder vergehen und sich jeden Winter neu bilden. Bei größeren bleibt der Eiskern meist erhalten und sie können ein hohes Alter erreichen. Dann paßt sich auch die Vegetation der gekrümmten Oberfläche an. Junge dabei in Schräglage geratene Bäumchen krümmen sich, bis sie wieder senkrecht stehen. Hierbei werden in dem entstehenden Knie ihre Jahresringe exzentrisch, und man hat hieraus das Alter derartiger Hügel auf 100—160 Jahre berechnen können.

2. Strukturböden

14. Brodelböden. — In Abschnitt 3 ist dargelegt worden, wie an dem Zustandekommen der Strukturböden außer den Frosterscheinungen auch Bodenbewegungen beteiligt sind, die auf ebenem Boden als ein langsames, springbrunnenförmiges Brodeln in Erscheinung treten. Derartige Brodelstellen können als die Anfangsstadien späterer Steinringe und Steinnetze angesehen werden. Gripp hat diese Erscheinungen 1927 eingehend aus dem Kongreß-Tal (Spitzbergen) beschrieben. Wenn diese Vorgänge sich in völlig vegetationslosem Boden vollziehen, sind sie nicht leicht zu erkennen, sehr gut dagegen, wenn sie in solchem Gelände auftreten, das mit einem geschlossenen Teppich aus Tundravegetation bedeckt ist. Dann wird diese durchbrochen, und die pflanzenfreien Stellen von 10—100 cm Breite fallen dem Blick sofort auf. Durch die an der Oberfläche vom Zentrum nach außen gerichtete Bewegung kann die Pflanzendecke zur Seite geschoben und dort zu einer Art Ringwall zusammengestaut werden. Manchmal wird die Vegetation sogar zu mehreren kleinen parallelen, konzentrischen Wällen zusammengeschoben. Gripp hat sogar beobachtet, wie dann an der Außenseite der Brodelstellen durch die sich hier nach abwärts umkehrende Bodenbewegung die Pflanzendecke eingeklemmt und in Fetzen und Schweifen in die Tiefe gezerrt

wurde. Diese Bewegungen gehen sicher nicht ständig, sondern nur zeitweise vor sich, und sie können auch in Strukturböden wieder einsetzen, die schon längst zur Ruhe gekommen waren: so sind sie im Innern schon fast ganz bewachsener Steinringe festgestellt worden, außer von Gripp auch in der Königsbucht von Poser und in den alten Steinringen des Riesengebirges von Schott. — Auf dem mit dichter Grasdecke überzogenen Boden eines von Birken durchsetzten Kiefernwaldes in Lappland hat Bergström (1912) ähnliche Bodenbewegungen beobachtet, die er als „Gärlehmausbrüche“ bezeichnet. Sie führten zunächst zu einer Aufwölbung, die dann oben aufbrach und Torf und Lehm auswarf, weshalb er die derartigen Böden „Kraterrutmark“ nannte.

Auf geneigtem Boden, sogar steilen Hängen, die von dichter Pflanzendecke überzogen waren, fand Gripp auf Spitzbergen solche Brodelstellen zu parallelen Reihen angeordnet, die den Hang hinab liefen und wohl als eine Vorstufe von Steinstreifen angesehen werden können.

Daß auf ebenem Boden solche Brodelstellen in ganz regelmäßigen Abständen die Pflanzendecke durchsetzen können und dann die freien Erdflecke von einem Netzrißsystem durchzogen werden können, habe ich schon unter 10 von der Königsbucht beschrieben, wo auch schon Poser die gleiche Erscheinung beobachtet hatte.

15. Steinringe und Steinnetze. — a) Klein-Steinnetzwerke, deren Felder wenige Zentimeter Durchmesser haben und im Höchstmaß 20—30 cm erreichen, scheinen in sehr kurzer Zeit entstehen zu können auf Grund kleinräumiger Bodenbewegungen. Poser hat solche Bildungen am Südufer des Kohlenhafens (Königsbucht) angetroffen. Das Steinnetz bestand aus nußgroßen Steinchen, die durch seitliche Pressung Kantenstellung angenommen hatten. Die Netzmaschen waren etwa eben so breit wie die umschlossenen Feinerdefelder und ohne jede Vegetation. Über ihre Besiedlung durch die Pflanzenwelt ist aus der Arktis noch nichts bekannt geworden. Ich habe ganz ähnliche Kleinsteinnetze in den Alpen beobachtet und konnte dort auch die ersten Anfänge der pflanzlichen Besiedlung verfolgen (siehe Abschnitt 27). Eine solche Sonderung der Vegetation, wie sie anschließend für die großen Steinnetze beschrieben wird, ist für die Miniaturformen kaum anzunehmen; wahrscheinlich wird hier die Oberfläche bald von gleichmäßiger Flechten- und Zwergstrauchtundra überzogen.

b) Großformen. — Das verschiedenartige Aussehen der Großformen hängt von der Bodenbeschaffenheit ab. Enthält der Feinboden nur wenig gröberes Material und liegen die Entstehungszentren weit genug voneinander entfernt, so bilden sich kreisrunde Steinringe. Ist der Boden reicher an Steinen, so treten die Ringe so nahe aneinander, daß sie sich berühren und zu Polygonen werden, so daß man von einem Steinnetzwerk sprechen kann. Mit abnehmendem Gehalt an Feinerde werden die Netzmaschen immer breiter; auf Blockfeldern, die nur wenig Feinerde enthalten, kann diese schließlich in Form von Erdinseln an der Oberfläche angereichert werden. Sogar in solchen Blockmeeren und Schotterfeldern, die gar keine Feinerde enthielten, hat man Steinringe beobachtet, wo in den Ringen selbst die Steine Kantenstellung zeigten, während sie im Innern der Felder waagerecht lagen (so z. B. in Schottland [Gregory] und im Riesengebirge, siehe unter 32).

Die prachtvollen Steinringe und Steinnetze von Spitzbergen sind schon von vielen Autoren beschrieben worden, so von Resvoll-Holmsen, Miethe, Meinardus, Högbom, Gripp und Poser. Ursprünglich bezeichnete man sie gern als „falsche Polygonböden“ (im Gegensatz zu dem Polygonboden, der als Netzrißboden unter 10 besprochen wurde). Mit ihrer Vegetation haben sich jedoch im Gegensatz zu den Netzrißböden die Botaniker viel weniger befaßt.

Auf Spitzbergen sind die verschiedensten Stadien der Pflanzenbesiedlung dieser Steinringe und Steinnetze beobachtet worden. Noch völlig vegetationsloses Steinnetzwerk hat Poser in der Königsbucht festgestellt, ellipsenförmige Bildungen von 0,5—3 m Ausdehnung mit Steinrahmen von etwa 20 cm Breite und 12 cm Höhe aus bis faustgroßem Material. Nur hier und da fanden sich einzelne Pflänzchen. Auch am Ufer eines Sees beim Bröggergletscher fanden sich schöne Steinnetze aus Ellipsen von 2—8 m, deren Mittelfelder gewölbt waren; ihre ganze Erscheinung zeigte frische Züge, und Vegetation fehlte noch vollständig.

In einem späteren Entwicklungsstadium fangen nun die Pflanzengesellschaften der Umgebung an, von dem Steinnetzwerk Besitz zu ergreifen. Die weiten, mehr oder weniger ebenen Flächen, die auf Spitzbergen stellenweise dem dauernd von Schnee und Eis bedeckten Höhengelände vorgelagert sind, werden, wo dies die Gunst des Klimas einigermaßen zuläßt, hauptsächlich von Zwergstrauchheiden (aus *Dryas octopetala*, *Cassiope tetragona*, *Salix polaris*) und *Saxifraga*

oppositifolia-Beständen überzogen, und zwar dort, wo die schneefreie Zeit lang und der Boden verhältnismäßig trocken und humushaltig ist und aus Erde, mit kleinen Steinen untermischt, besteht. Auf den weiten feuchten Schotterflächen, die den Gletschern vorgelagert sind und von ihren Abflüssen in vielfachen Verästelungen durchzogen werden, finden wir dunkelbraune Strauchflechtenheiden, vor allem von *Cetraria Delisei*, die sich kilometerweit hinziehen können. Für den weichen, nassen und plastischen Lehmboden feuchter Lagen aber sind Krustenflechten-Gesellschaften von bläulichgrauer, gelblicher oder schwärzlicher Farbe kennzeichnend. Diese verschiedenen Gesellschaften versuchen nun auch auf den Steinnetzwerken die ihnen zusagenden Stellen zu besiedeln; dies geschieht in ganz eigenartiger Weise, wie es an Hand der Abb. 1 und 2 (Tafel 6) näher gezeigt werden soll. Abb. 1 stellt Steinringe aus der Umgebung von Ny-Aalesund (Königsbucht) dar. Die Steinwälle selbst sind noch völlig vegetationslos, aber in ihrem Innern hat sich ein etwa 20 cm breiter wallartiger Gürtel von Strauchflechten mit eingestreuten Blütenpflanzen ausgebildet. In folgender Zusammenstellung ist seine Zusammensetzung angegeben, wobei die Zahlen in der üblichen Weise den Deckungsgrad bedeuten. Sie stellen den Durchschnittswert zahlreicher Abschätzungen einzelner Ringflächen dar. Zahlen für die Stetigkeit habe ich nicht angegeben, da die Zusammensetzung fast durchweg die gleiche war: *Cetraria Delisei* 5, *Salix polaris* 1—2, *Saxifraga oppositifolia* + —1, *Oxyria digyna* + —1, *Silene acaulis* + —1, in vereinzelten kleinen Polstern eingestreut, *Phippsia algida* + —1, *Stereocaulon arcticum* + —1, *Cetraria islandica* + —1, *Luzula nivalis* +, *Cerastium alpinum* +, *Saxifraga grönlandica* +, *Alectoria nigricans* +, *Drepanocladus* spec. +, in kleinen Rasen von 3—6 cm Durchmesser eingestreut, *Polytrichum* spec. +.

Die Strauchflechten erreichen etwa 5 cm Höhe; sie sind zu Tausenden polsterförmig fest aneinander gepreßt, werden unten schwarz und sterben ab und gehen in eine dünne Laubstreu aus zerfallenen Flechtenteilen und *Salix*-Blättern über, worunter dann der Steinschotter folgt, der meist aus eckigen Kalksteinen besteht, die mit rundlichen Granitstücken oder Tonschieferbrocken vermischt sein können. Während die Steinringe selbst aus Steinen von 2—5 cm oder bis zu Faustgröße zusammengesetzt sind, wird die Unterlage dieses Strauchflechtengürtels von etwa haselnußgroßen Brocken gebildet. Auf Abb. 3 (Taf. 7), wo im Vordergrund des langgezogenen

Steinringes diese Unterlage an einigen Stellen frei liegt, kann man diesen Unterschied sehen.

An diesen *Cetraria-Salix*-Ring über Schotter schließt sich nun nach innen das Feinerdefeld an, das meist etwas gewölbt erscheint und aus feuchtem, weichem, tonig-lehmigem Boden besteht, in den man zuweilen einsinkt und in den man mit dem Stock etwa ½ m tief hineinstechen kann, ohne Widerstand zu finden.

Hier beginnt von außen nach innen eine Krustenflechtengesellschaft vorzudringen, die folgende Zusammensetzung hat: *Lecidea ramulosa* 2—4, graublaue Krusten bildend, zuweilen in quadratdezimetergroßen Reinbeständen, zuweilen unterbrochen von schwarzen Flecken (1—2) abgestorbener Moose, die anscheinend von einer sterilen dünnen Krustenflechte überzogen sind, die sie in kohlige Massen verwandelt; *Ochrolechia tartarea* 2—3, *Grimmia* spec. 1—2, *Lecanora verrucosa* + — 1, *Stereocaulon arcticum* + — 1, *Biatora* sp. +, *Collema* sp. +.

Diese Krustenflechtengesellschaft bildet, sich an den Strauchflechtenring innen anschließend, einen zweiten, bläulich- oder gelblichgrauen Ring, der anfangs noch ein völlig pflanzenfreies Mittelfeld umschließt; dieses wird zuweilen von feinen Netzrissen durchzogen. In dem frühen Stadium fehlen dem Krustenflechtenring noch alle höheren Pflanzen; später aber beginnen *Saxifraga oppositifolia* und vereinzelte Gräser in ihn vorzustoßen (Abb. 2, Taf. 6), bis auch das Zentrum ganz von Krustenflechten und *Saxifraga* überzogen sein kann, wenn nämlich die Bodenbewegungen hier zum Abschluß gekommen sind.

Die einzelnen Steinringe stoßen meist so eng aneinander, daß die sich berührenden Steinwälle nur noch eine furchenartige Vertiefung zwischen sich lassen; ein Verschmelzen beider Wälle habe ich nicht beobachtet. Sind die Ringe aber etwas weiter voneinander entfernt, so können die Zwischenräume ebenfalls von der *Cetraria-Salix*-Gesellschaft ausgefüllt werden, wie man es in Abb. 1 im Vordergrund rechts sieht. Bei Abb. 2 dagegen handelt es sich schon um ein Steinnetz, dessen einzelne Felder keine getrennten Steinwälle mehr besitzen, sondern einen gemeinsamen. Abb. 3 (Taf. 7) zeigt einen auf schwach geneigtem Gelände in die Länge gezogenen Steinring, der eine wannenförmige Vertiefung umschließt. Daraus, daß viele von den Steinen von Krustenflechten überzogen sind (*Lecidea*-, *Lecanora*- und *Rhizocarpon*-Arten), zuweilen auch von Blattflechten (*Parmelia*

pubescens, P. alpicola), ist zu ersehen, daß diese Steine schon lange die gleiche Lage haben, denn diese Flechten brauchen wegen ihres sehr langsamen Wachstums viele Jahre zu ihrer Entwicklung.

Ähnliche Beobachtungen über verschiedenartige Entwicklungszustände in der Pflanzenbesiedlung der Steinringe hat auch Meinardus in der Königsbucht machen können. Er fand an einer Stelle voneinander noch entfernte Steinringe, die dunkelfarbige, vegetationsarme Felder umschlossen, voneinander aber durch grüne, pflanzenbedeckte Zwischenräume getrennt waren. Auf etwas höher gelegenem Gelände dagegen waren die Innenseite der Steinringe von dunklen Vegetationsringen und hellgrauen, flechtenbedeckten Mittelfeldern ausgefüllt.

Als nächstes Stadium der Vegetationsentwicklung beobachtete ich im gleichen Gebiet, wie sich die *Cetraria-Salix*-Gesellschaft auch über die Steinwälle selbst ausgebreitet hatte und sie völlig überzog, so daß hier das Gelände nicht mehr mit hellfarbigen Steinringen, sondern nur noch mit dunklen Pflanzenringen bedeckt war; die Innenflächen nahmen immer noch Krustenflechten mit spärlicher *Saxifraga oppositifolia* ein.

Noch später können auch Zwergstrauchbestände von *Dryas octopetala* und *Cassiope tetragona*, vermischt mit der hellgelben *Cetraria nivalis*, auf den Steinringen Fuß fassen, und dann ergeben sich ähnliche Bilder, wie sie schon bei den Netzrißböden beschrieben worden sind.

Ob endlich als Abschlußstadium auch das ganze Steinnetzwerk von einer gleichmäßigen Zwergstrauchtundra überzogen werden kann, ist bisher noch nicht festgestellt worden, da derartige ganz unter einer Vegetationsdecke versteckte Strukturböden wohl leicht der Beobachtung entgehen.

Poser hat darauf hingewiesen, wie beim Entstehen einer derartigen Vegetationsdecke durch das Eindringen der Wurzeln in den Boden und die Zersetzung der abgestorbenen Pflanzenteile sich allmählich Humus bildet und der Boden sich dunkler färbt.

Ganz besonders großmaschiges Steinnetzwerk, dessen einzelne Formen bis 16 m lang und bis 5 m breit waren, hat Poser auf schwach geneigtem Boden westlich vom Kohlenhafen der Königsbucht festgestellt. Die schwach gewölbten erdigen Felder waren von einer grauen Flechte (wohl der obengenannten Gesellschaft) überzogen.

Auch Erdinseln mit dürftiger Vegetation sind in blockbedecktem Gelände Spitzbergens von Poser und Meinardus beobachtet worden.

Ganz parallel hierzu verläuft die Vegetationsbesiedlung der Steinnetze in Skandinavien, wie sie von Frödin aus Schwedisch-Lappland dargestellt worden ist (Frödin, Taf. 2). Nur werden hier die arktischen Arten zum Teil durch nordische oder alpine ersetzt. Der an den Steinring sich innen anschließende Pflanzengürtel bestand hier hauptsächlich aus *Salix herbacea* (2), *Cassiope hypnoides* (3—4), *Stereocaulon tomentosum* (1—2), *Polytrichum strictum* (1—2), *Cetraria islandica* (+ — 1) und *Carex rigida* (+). Der innere Vegetationsgürtel setzte sich ebenso wie auf Spitzbergen hauptsächlich aus Krustenflechten, Blattflechten und Moosen zusammen und entsprach dem aus Skandinavien und den Alpen oft beschriebenen Anthelietum mit *Anthelia nivalis* 3—4, *Solorina crocea* 1—2, *Stereocaulon tomentosum* und *paschale* + — 1, *Cladonia alpestris* +, *Polytrichum alpinum* +, *Ranunculus glacialis* +. Auch hier ist das Zentrum der Erdfelder zunächst pflanzenfrei, wird später aber von der *Anthelia*-Gesellschaft besiedelt. — Die gleichen Beobachtungen haben Rübel im zentralen Süd-Norwegen (Finse) und Högbom in Dovre (Snehätta) gemacht; auch ich konnte im letztgenannten Gebiet die zonenmäßige Anordnung feststellen. — In einem späteren Entwicklungszustande sind dann diese skandinavischen Steinnetzfelder gleichmäßig von einer Zwergstrauchdecke überzogen.

Im nordschwedischen Nadelwaldgebiet hat Bergström Steinnetze auch in tieferen Lagen angetroffen, und zwar in Lule Lappmark und Västerbotten, allerdings nicht im waldbedeckten Gelände, sondern auf den Böden zeitweilig trocken liegender Seen und hier dementsprechend ohne jeden Pflanzenwuchs.

16. Polygon-Sumpftaiga. — Ihre größträumige Entwicklung erreichen auch die Polygonbildungen wieder in Sibirien, wo auch die höchste Stufe der Vegetationsentwicklung, nämlich der Wald, ihre Besiedlung übernimmt. Es handelt sich dabei um eine höchst eigenartige amphibische Landschaft, die bis vor kurzer Zeit noch unbekannt war, und von der erst die Weltfahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin" im August 1929 durch prachtvolle Aufnahmen aus dem Gebiet zwischen Ob und Jenissei bei 62° n. Br. Aufschluß gebracht hat (Wasmund 1930, Taf. 31). Da die Sumpftaiga im Sommer völlig unzugänglich ist, im Winter aber die Schneedecke die Landschaftsformen verhüllt, blieb ihre merkwürdige Struktur bisher verborgen.

Ein Netz von Erdwällen, die nur 1—3 m breit sind, ragt nur wenig empor über die eingeschlossenen Sumpf- oder Wasserflächen und erzeugt so mehr oder weniger regelmäßige Vielecke, die Durchmesser von 50—100 m und mehr besitzen. Die Netzleisten sind von lichtem Walde bedeckt, der sich aus Birken, Espen und Zirbelkiefern zusammensetzt. Dichte *Sphagnum*-Bestände in giftig grünen oder flammend gelben und roten Farbtönen überziehen dazwischen die weiten Sumpfflächen, stellenweise blitzen auch freie Wasserflächen auf. Ob diese Strukturgroßbodenformen, die schon einen Übergang zu Unterwasserformen darstellen, auf ewig gefrorenem Boden ruhen, der das Schmelzwasser aufstaut, hat sich noch nicht nachprüfen lassen; es ist aber als wahrscheinlich anzunehmen.

17. Streifenbildungen. — Die Streifenbildungen können hier kürzer behandelt werden, da es sich bei ihrer Vegetation meist um die gleichen Pflanzengesellschaften handelt wie bei den Steinnetzen, nur daß sie auf dem geneigten Gelände zu mehr oder weniger breiten parallel abwärts laufenden Bändern geordnet sind.

Als Anfangsstadien der Streifenbildung können reihenweise angeordnete Brodelstellen auf geneigtem Gelände angesehen werden, wie sie von Högbom in Lappland und von Gripp auf Spitzbergen beobachtet wurden. Sie sind schon unter 14 erwähnt worden. Sie können sowohl auf vegetationslosem Boden entstehen wie auch auf bedecktem, wobei dann die Pflanzendecke zu ringförmigen Falten zusammengeschoben werden kann.

Kleinformen ohne jeden Pflanzenwuchs, in Gestalt von dunklen, 2—4 cm breiten Erdstreifen, die ein wenig gewölbt sein können, und ebenso breiten hellen Streifen linsen- bis erbsengroßer Steinchen in schwach vertieften Furchen beobachtete Poser bei Ankershafen (Green-Harbour-Fjord, Spitzbergen); 10—25 cm breite Steinstreifen zwischen 20—40 cm breiten Erdstreifen sah er auf Island.

Großformen, schon richtige Steinwälle von 20—40 cm Breite und 12 cm Höhe mit dazwischenliegenden Erdstreifen von 50—120 cm Breite fand Poser in der Königsbucht. Sie liefen in der Hauptsache parallel, waren aber vielfach geschlängelt und gewunden, und zuweilen vereinigten sich zwei Steinstreifen wie ein langgezogenes Netz. Die Vegetation, aus niedrigen Einzelpflanzen oder langgezogenen Polstern bestehend, spielte eine geringe Rolle und zog sich in schmalen Bändern an der Grenze von Stein- und Erdstreifen hin.

Auch die umgekehrte Erscheinung hat **Poser** hier beobachtet. daß nämlich Vegetationsstreifen von 20—50 cm Breite in den tieferen Rinnen über dunklem Feinmaterial abwechselten mit 50—80 cm breiten schwach gewölbten Bodenstreifen, die von kleinen Steinen übersät waren: **Poser** nimmt an. daß die Steine später in die Rinnen abtransportiert werden und so daraus die gewöhnliche Form des Streifenbodens entstehen könnte.

Auch unter vollkommen einheitlicher Pflanzendecke konnten noch Steinstreifen festgestellt werden. wenn man die Pflanzendecke entfernte. wie dies **Gripp** ebenfalls auf Spitzbergen zeigen konnte. Wahrscheinlich stellt dieser Zustand das Endstadium dar; ob sich hier auch unter der Pflanzendecke noch gelegentliche Bewegungen im Boden vollziehen, vermochte **Gripp** nicht zu entscheiden.

Eine besonders merkwürdige Form fand **Högbom** am Nuolja bei Abisko: Hier verliefen parallele wulstförmige Vegetationsstreifen nicht gleichlaufend mit dem Gefälle, aber auch nicht in Richtung der Höhenlinien, wie dies für Terrassenbildungen kennzeichnend ist. sondern schräg abwärts, ohne daß sich dies irgendwie näher erklären ließ.

Ich selbst beobachtete in der Königsbucht. nordwestlich von Ny-Aalesund, auf schwach geneigtem Gelände einen Streifenboden. der bereits stark von der Vegetation überzogen war, obwohl die Aussonderung des gröberen Materials hier noch nicht zum Abschluß gelangt war. Schon von weitem fielen dunkelbraune Streifen von *Cetraria Delisei* auf, die 4—6 cm Breite besaßen und sich in Abständen von 15—20 cm in der Fließrichtung über viele Meter hinunterzogen, zuweilen ganz gerade, zuweilen etwas geschlängelt. Die *Cetraria*-Streifen saßen auf einem groben Kalkschotter. der an manchen Stellen neben ihnen auch noch frei sichtbar war (Abb. 5. Taf. 8). Stellenweise war den Flechten eine Moosvegetation vorausgegangen. die dann von ihnen überwachsen wurde. Diese Flechtenstreifen über dem groben Schotter bildeten etwas tiefer liegende Rinnen, während die Zwischenräume von lehmigem Boden, mit ganz feinkörnigem Schotter bestreut. erfüllt waren und eine schwach gewölbte Oberfläche zeigten. Hier wuchsen zwar auch noch vereinzelte *Cetraria*-Büschel (1—2). im übrigen aber eine lockere Pflanzendecke aus *Drepanocladus* spec. (1—2), *Polytrichum* spec. 1—2, *Oxyria digyna* 1, *Luzula nivalis* +. *Cerastium alpinum* +, *Ochrolechia tartarea* +, *Stereocaulon arcticum* +.

An anderen Stellen, wo die Materialsonderung in Schotterstreifen und steinfreie Lehmstreifen vollständig durchgeführt war, erschienen die Steinstreifen von geschlossener *Cetraria Delisei*-Decke mit eingestreuter *Salix polaris* überzogen, während die Erdstreifen schwarzblau gesprenkelt aussahen von abgestorbenen, schwarzen Moosen und kleinen streifenförmigen Beständen der bläulichgrauen Krustenflechte *Lecidea ramulosa*.

Eine besonders eigenartige Erscheinung bot sich in der Nähe des Amundsen-Gedenksteins an einem schwach nach dem Strande zu geneigten Hange. Hier bildeten 10—15 cm breite Streifen von *Dryas octopetala*, durchsetzt von *Cetraria nivalis*, waagerechte, girlandenförmige Terrassen in Abständen von 50—60 cm; senkrecht dazu verliefen hangabwärts dunkle Streifen feiner Erde, etwa 3 cm breit und in Abständen von etwa 10 cm; zwischen diesen zogen sich breitere hellere Streifen hin, die aus 1—3 cm großen Schotterstückchen von Schiefer, Granit und Kalkstein bestanden. Während sie völlig pflanzenfrei blieben, waren auf den Erdstreifen an einigen Stellen bereits Krustenflechten zu finden. Auf diese Weise hatte die Bodenoberfläche ein merkwürdig gitterförmiges Aussehen erhalten.

18. Streifen-Sumpftaiga. — Den Streifenbildungen auf festem Boden entsprechen in der sibirischen Sumpftaiga Parallel-Struktursümpfe, die hier im subarktischen Klima riesige Ausmaße annehmen. Sie sind von gleichem Aufbau wie die unter 16 beschriebenen Vielecke, nur daß schon bei ganz unbedeutendem Gefälle sich das Erdfließen bemerkbar macht und die Vielecksmaschen zu langen Streifen auszieht, die dem hier allgemein vorherrschenden Nord-Süd-Gefälle folgen. Reihen von Birken und Espen besetzen die Erdwälle, deren Verknüpfungspunkte über 100 m voneinander entfernt sein können, während ihre Abstände 5—20 m betragen dürften.

3. Verwandte Frost- und Fließboden-Erscheinungen

19. Fließerdewülste und -terrassen. — Die Vegetationsbesiedlung der Fließerdewülste, -terrassen und -zungen, wie sie in den subarktischen Gebieten recht häufig sind und besonders aus Skandinavien beschrieben wurden, zeigt interessante Parallelen zu der Besiedlung der Strukturböden durch die Pflanzenwelt; hierauf hat besonders Frödin hingewiesen, wie noch näher auszuführen sein wird.

Langsam kriechende Bodenbewegungen können nach der Angabe Högboms über große Areale hin stattfinden, ohne daß die deckende Vegetation merkbar beeinflußt wird; nur gewisse, scheinbar unbedeutende Einzelerscheinungen geben dann von dem Vorhandensein der Bodenbewegungen Kunde.

Meist aber, und besonders wenn die Solifluktiation sich rascher vollzieht, wird die Pflanzendecke dadurch in Mitleidenschaft gezogen und sie hemmt anderseits wieder das Abwärtsfließen des Bodens durch die Bildung von faltigen Wülsten und Terrassen. — Fließerdezungen kommen dadurch zustande, daß auf geneigtem Gelände der Boden soviel Wasser aufgenommen hat, daß er zu einer plastischen Masse wird, die nun durch die Schwerkraft in Bewegung versetzt wird und langsam abwärts wandert in Form schmaler Zungen (Erdgletscher) oder breiter Wülste. Zuweilen war der Boden anfangs vegetationslos und wird erst dann, wenn er zur Ruhe gekommen ist, von einer Pflanzendecke überzogen. In anderen Fällen war er von vornherein mit Pflanzenwuchs bekleidet, der nun der Abwärtsbewegung ein gewisses Hindernis entgegensetzt und sie vielleicht nach einiger Zeit auch wieder zum Stillstand bringt. Auch indirekt übt die Vegetation einen gewissen Einfluß aus, indem durch die Transpiration der Pflanzen die Verdunstung vom Boden aus zu- und sein Wassergehalt abnimmt, was zu seiner Stabilisierung beitragen muß. Beim Vorwärtskriechen wird die Pflanzendecke oft losgerissen, so daß die Fläche der Bodenfalte vegetationsfrei wird, an der meist bogenförmigen Front dagegen eingepreßt und allmählich begraben. Sernander berichtet von einem Fall, wo man aus der Länge der Rhizome auf solche Weise begrabener *Saussurea*-Pflanzen schließen konnte, daß die Vorwärtsbewegung während des Sommers 2—3 dm betragen hatte. Högbom beobachtete, daß bei *Braya purpurascens* die Hauptwurzel, die sich dem Bodenfließen anzupassen versuchte, viermal so lang wuchs wie bei Pflanzen auf unbewegtem Boden. Von Spitzbergen (Kap Wijk) beschreibt Högbom Erdwülste, die eine 2 dm dicke von Flechten- und *Dryas*-Vegetation überzogene Torfschicht zusammenfalteten. Kleine Bäume und Sträucher, die dem Vorrücken der Faltung im Wege stehen, werden umgebogen und schließlich begraben, wie es Sernander an *Salix lanata* in Härjedalen und Högbom ebenda an Birken beobachtet haben. Die so unter die Erde geratene Pflanzendecke kann sich in eine Torfschicht umwandeln. Wo Fließerde im Walde auftritt, wie dies in den höheren Lagen der Birkenregion

Lapplands recht allgemein ist, zeigen auch die auf der bewegten Fläche stehenden Bäume deutliche Beeinflussung, indem die Birkenstämme am Grunde gebogen erscheinen. Das gleiche ist auch im nordschwedischen Nadelwaldgebiet festgestellt worden. Daß Nadelbäume auch auf ganz andere Weise durch Erdfließen geschädigt werden können, zeigt die Mitteilung A. G. Högboms, wonach sich schlammige Fließerde durch einen Kiefernbestand wälzte, den Waldboden überzog und infolge gehemmter Luftzirkulation des Wurzelsystems die Bäume zum Absterben brachte. — Größere Fließerdezungen nehmen den Charakter von breiten Wülsten an; ihre sich vorwärts wälzende Front überquert in Form langgestreckter Girlanden die Abhänge, während die Oberfläche mehr oder weniger waagerecht ist. Die Front kann mehrere Meter hoch werden und ist oft reich an Blockmaterial, das sich zu moränenartigen Wällen ansammeln kann, während die Fläche aus feinerem Material besteht und oft weich und lehmig ist. Derartige Wülste können nun zu mehreren übereinander liegen und dann treppenartige Terrassen bilden (abgebildet z. B. bei Frödin, Taf. 4), auf denen die Vegetation in regelmäßiger Weise folgendermaßen angeordnet ist: Die Steilhänge sind aus festerem, oft völlig trocken erscheinenden Erdmaterial aufgebaut mit reichlich eingestreuten Steinen, zuweilen sogar größeren Blöcken, und sie tragen ein dichtes Gebüsch von *Betula nana* und Weiden (*Salix lapponum, lanata, glauca*), oder in anderen Fällen von Zwergsträuchern wie *Dryas, Empetrum, Cassiope*; dies gilt besonders für schon länger zum Stillstand gekommene Wülste. Die waagerechten Flächen dagegen bestehen aus feiner Erde ohne Steine, sind viel wasserreicher, weich lehmig-tonig, oft sogar schlammig, besonders während der Schneeschmelze, können aber später an der Oberfläche stärker austrocknen. Zuweilen ist ihre Oberfläche vollkommen vegetationslos. Die erste Pflanzenbesiedlung besteht meist aus Lebermoosgesellschaften (z. B. dem Anthelietum), dann kann sich die Krusten- oder Strauchflechtentundra auf ihnen ausbreiten, in wieder anderen Fällen *Carex*-Bestände oder Staudengesellschaften, zuletzt gelegentlich auch die Zwergstrauchtundra. Bei den stufenförmig übereinanderliegenden Terrassen hat Frödin beobachtet, wie die Entwicklung um so weiter fortgeschritten war, je tiefer die Terrasse lag, so daß die höchst gelegenen Stufen zuweilen auf ihrer Fläche noch nackt waren und erst die Abstürze sich mit einer Pflanzendecke überzogen, während weiter unten schon die späteren Stadien der Entwicklung erreicht waren. Ser-

nander, der die Fließerdeerscheinungen der schwedischen Gebirge zuerst in botanischer Hinsicht eingehend untersuchte, nahm an, daß die Vegetationslosigkeit oder -armut der Terrassenflächen eine Folge der Winderosion sei. Doch wies schon Högbom darauf hin, daß es schwer einzusehen wäre, warum dann gerade nur die horizontalen Flächen erodiert sein sollten und nicht auch die Hangflächen; er meint vielmehr, daß diese Nacktheit die gleichen Ursachen habe wie die der Zentren der Steinnetze. Eingehend hat dieses Verhältnis dann Frödin untersucht; er weist darauf hin, daß die Pflanzengesellschaften der steinhaltigen Terrassenabhänge genau übereinstimmen mit denen der Steinwälle, die auf ebenem Boden die Steinnetze formen, und daß die Vegetation und die Besiedlungsfolge der waagerechten Terrassenflächen die gleiche ist wie die der Feinerdeflächen im Innern der Steinnetze und Steinringe. Es machen sich also auf dem Terrassenfließboden die gleichen vegetationshemmenden Einflüsse geltend, und zwar von der Fläche nach dem Abhange zu in abnehmendem Maße, wie sie bei den Steinringen vom Zentrum her gegen den Steinwall ebenfalls mit abnehmender Intensität wirken. Später hat auch Sörensen für Grönland auf diese Kausalverbindung zwischen Strukturierung und Erdfließen hingewiesen; er hat eine Zusammenstellung gebracht, die alle diese Erscheinungen in ein System einreiht und ihre Abhängigkeit von der homogenen oder inhomogenen Materialbeschaffenheit, der fehlenden oder mehr oder weniger gegebenen Neigung des Geländes, der Dauer der Schneebedeckung und der Tiefe des Auftauens klar und übersichtlich aufzeigt.

Es ergibt sich also eine deutliche Übereinstimmung zwischen den Kräften, die in der Arktis Strukturböden, in der Subarktis Terrassenböden erzeugen, und der jeweiligen Besiedlung der Feinböden und der Steinwälle durch entsprechende Pflanzengesellschaften.

20. Steingirlanden. — Hierunter versteht man Steinstreifen, die sich auf Geländehängen waagerecht hinziehen, stufenförmig übereinanderliegen können und oft girlandenförmig durchhängen. Sie sind mit den zuletzt beschriebenen Terrassenbildungen nahe verwandt und auf Spitzbergen, in Lappland, Härjedalen und Dovre von Högbom beobachtet worden. Über ihre Vegetation teilt er nur mit, daß sie sich meist in Gebieten mit gut entwickelter Pflanzendecke finden; die Zusammensetzung derselben wird wohl der von den Fließerdeterrassen beschriebenen ähneln. — Auf pflanzenfreiem Boden hat Högbom auch solche Steingirlanden gefunden, die aus Steinnetzen

entstanden zu sein schienen, die nicht wie sonst abwärts in die Länge gezogen waren, sondern eher zusammengedrückt erschienen, so daß die Horizontalstreifen gut entwickelt waren, die abwärts laufenden Verzweigungen dagegen nur schwach.

Terrassenförmig angeordnete Steinstreifen, hinter einem Küstenwaldgürtel von *Betula tortuosa* gelegen, hat Pohle aus Nord-Rußland beschrieben. Sie werden von größeren und kleineren Steinblöcken gebildet und liegen in mehreren Metern Abstand, durch Zwergstrauchtundra-Gürtel voneinander getrennt. Pohle erklärt sie für alte Strandlinien; sie haben aber in ihrem Aussehen große Ähnlichkeit mit echten Fließerdeterrassen und Steingirlanden.

21. Strangmoore. — Bei den Hochmooren Mitteleuropas und Süd-Skandinaviens sind auf dem im allgemeinen ebenen Gelände die um wenige Dezimeter erhöhten, mehrere Quadratmeter großen Bulte und die dazwischenliegenden tieferen und feuchteren Schlenken, die sich von ihnen meist auch durch etwas andere Vegetationszusammensetzung unterscheiden, sowie die eingestreuten Hochmoorteiche (Blänken oder Kolke) meist ganz unregelmäßig angeordnet und liegen wirr durcheinander. Im nördlichen Verbreitungsgebiet der Hochmoore, also in Nord-Skandinavien, Nord-Rußland, Nord-Kanada, sowie im Hochgebirge oberhalb der Baumgrenze nehmen unter dem Einfluß des Bodenfließens und der Frostwirkungen die Bulte die Form langgestreckter, bis zu 0,50 m hoher Stränge an, die sich parallel in Richtung der Höhenlinien und rechtwinklig zur Gefällerichtung anordnen und ebenso verlaufende Senken, hier Flarke (schwedisch) oder Rimpis (finnisch) genannt, zwischen sich lassen. Diese Moore heißen deshalb Strangmoore oder finnisch Aapamoore. Auer, der die Entstehung der Stränge auf den Torfmooren Nord-Finnlands eingehend studiert hat, stellte fest, daß selbst dann, wenn das Gefälle nur noch 30—40 cm auf 1 km betrug, noch Strangbildung zustande kam, und daß das Vorwärtsgleiten des Torfes in der Richtung des abfließenden Wassers, die Schubwirkungen der Bodenfließerscheinungen über dem noch gefrorenen Untergrunde, der Druck des Schmelzwassers und des Schneebreies besonders im Frühling zusammenwirken mit den Gefriererscheinungen der kälteren Jahreszeiten. — Die Vegetation der Flarke und Stränge ist gleich der unserer Bulte und Schlenken entsprechend den verschiedenen Standortsverhältnissen ganz verschieden zusammengesetzt. Die Flarke können ganz von Wasser erfüllt sein, und sie tragen dann Schwimm-

pflanzen oder schlammwurzelnde Pflanzen mit schwimmenden oder emporragenden Blättern, z. B. *Nymphaea*-Bestände, oder sie sind auch völlig mit Vegetation bedeckt, vor allem Flachmoorgesellschaften, z. B. *Carex*- und *Eriophorum*-Beständen. Die Stränge dagegen, die bis 5—10 m Breite und bis zu 200 m Länge erreichen können, sind im feuchteren Zustande hauptsächlich mit *Sphagnum fuscum*, *Scirpus caespitosus*, *Menyanthes*, *Equisetum limosum*, *Carex*- und *Juncus*-Arten, *Comarum* und *Molinia* bedeckt, später mit *Ledum*, *Andromeda*, *Rubus Chamaemorus*, *Betula nana*, im trockneren Schlußstadium sogar mit *Cladina*-Arten, *Calluna* und *Pinus*.

Seit die Möglichkeit besteht, aus dem Flugzeug Einsicht in die Anordnung der Vegetation zu gewinnen, sind prachtvolle Luftbilder nicht nur von der früher erwähnten Sumpftaiga, sondern auch von den Strangmooren veröffentlicht worden, so z. B. von Tanner aus Labrador (wiedergegeben bei Troll 1939, Taf. 14), wo man wundervoll die der Gefällsrichtung entsprechenden terrassenförmigen Anordnungen erkennen kann.

Mit den sibirischen Streifensümpfen (Abschnitt 18) bestehen gewisse Übereinstimmungen, doch verlaufen bei den Streifensümpfen die Erdwälle in der Richtung des Gefälles, bei den Strangmooren jedoch girlandenförmig rechtwinklig zum Gefälle.

Auch Högbom hat in den nordschwedischen Mooren derartige Stränge beobachtet, die als Bänder mit einer abweichenden Vegetation aus Gebüsch und Sträuchern die Moore schwach terrassieren. Er hat sie als Risssträngar (Gesträuchestränge) bezeichnet. In Härjedalen und Dovre fand er sie auch auf stärker geneigten Mooren oberhalb der Birkengrenze, und hier zeigten sich allerhand Übergänge zu den Fließerdeterrassen, besonders wenn die Stränge aus zusammengeschobenem blockreichem Material bestanden.

22. Wandernde Einzelblöcke. — In Nord-Skandinavien sind von Sernander und Högbom zahlreiche Beispiele dafür beobachtet worden, daß einzelne Steinblöcke auf Fließboden sich viel rascher vorwärtsbewegten als der Boden selbst. Dies dürfte daher kommen, daß der Steinblock die Wärme auffängt und den Boden in seiner Umgebung rascher zum Auftauen bringt, und daß um den wärmeleitenden Block die Regelation besonders oft wirksam wird. Solche wandernden Blöcke schieben an ihrer Vorderseite die Pflanzendecke zu einem Wulst zusammen und können sie sogar unter sich begraben, während sie hinter sich eine Rinne in die Vegetationsdecke reißen,

die bis 20 m Länge erreichen kann. Selbst in Gelände, dessen Neigung nur einige Grad betrug, wurden solche Wanderblöcke gefunden. Die Rinne wird nach oben hin immer schmäler und immer mehr wieder von der Pflanzendecke überwachsen. Sernander hat diese Vorkommnisse in Härjedalen als fossile Erscheinungen betrachtet aus einer Zeit, wo der Boden noch wasserreicher und plastischer war, aber dem widerspricht Högbom auf Grund der Tatsache, daß dann die Rinnen längst zugewachsen sein müßten; außerdem hat er bemerkt, daß in Härjedalen diese Erscheinung sogar im Birkenwald auftrat und eine im Wege stehende Birke eine seitliche Verschiebung der Rinne verursachte. Solche gleitenden Blöcke können somit nicht nur auf feuchtfließendem, sondern auch auf oberflächlich völlig trockenem Wiesen- oder Heideboden vorkommen.

23. Blockströme. — Treten in flach-hügeligem Gelände unter dem Einfluß der Frosterscheinungen und der Solifluktion solche wandernden Blöcke zu ganzen Blockstreifen und diese wieder zu Blockströmen zusammen, so entstehen solche Gebilde, wie sie in fossilem Zustande aus einer Zeit stärkerer Vereisung Süd-Amerikas die „Stone rivers“ der Falkland-Inseln darstellen. Die Blöcke sind durch die Frostverwitterung aus den aufragenden Quarzitrücken losgerissen worden, und die scharfkantigen Blöcke ziehen sich in Stromsystemen bis zu 5 km Länge hin. Das früher wohl vorhanden gewesene feinere Zwischenmaterial ist inzwischen größtenteils weggeführt worden. Eine Abbildung dieser falkländischen Steinströme gibt Skottsberg (Taf. 19); über ihre Vegetation teilt er mit, daß an den Stellen, wo noch feinere Erde erhalten ist, sich streifenförmig eine Pflanzendecke findet, die dann an den Seiten des Steinstroms sich auch zu größeren Flecken zusammenschließen kann. Sie besteht aus grauen Beständen des Steppengrases *Cortaderia pilosa* und aus schwärzlichen Heiden von *Empetrum rubrum*. Die kantigen Blöcke des Steinstromes dagegen haben sich in der langen Ruhezeit mit Flechten überzogen.

Auch im Ural finden sich solche Blockströme, die ebenfalls fossil sind. Sie liegen heute größtenteils tief unterhalb der Waldgrenze, sind selbst aber nicht vom Walde bedeckt und wohl höchstens mit Krusten- und Laubflechten überzogen.

24. Blockmeere. — Endlich sind an dieser Stelle noch die Blockmeere der Gebirge zu nennen, die zwar nur zum Teil als diluviale Steinströme aufzufassen sind und in anderen Fällen Moränenzüge

darstellen oder an Ort und Stelle aus dem anstehenden Gestein durch Spaltenfrostverwitterung hervorgegangen sind. Aber für ihre Vegetation ist die Art ihrer Entstehung belanglos und entscheidet nur die Gesteinszusammensetzung. Zum Teil sind die Blockmeere als fossil zu betrachten, zum Teil dauert auf geneigtem Gelände die Bewegung noch jetzt an. — Da die Blockmassen meist völlig frei von Erde sind. kommen höhere Pflanzen für ihre Besiedlung nicht in Frage, und nur Moose und vor allem Flechten tragen zu ihrer Bekleidung bei. Allerdings liegen noch recht wenige Studien über die Zusammensetzung dieser Flechtengesellschaften vor. Frey hat eine Darstellung der Flechtenvegetation des Snehättagipfels gegeben; ähnlich dürfte auch auf wirklichen diluvialen Fließboden-Blockmeeren die Zusammensetzung sein. Von Laubflechten kommen in der Arktis und in Skandinavien wie auch in den Alpen vor allem *Umbilicaria-* und *Parmelia-*Arten, von Krustenflechten, die in den ungünstigen Lagen überwiegen oder allein herrschen, zahlreiche *Lecidea-*, *Rhizocarpon-*, *Lecanora-*, *Haematomma-* und *Biatorella-*Arten in Frage. Wenn sich später, vor allem in tieferen Lagen, infolge der Verwitterung auch Erde zwischen den Blöcken angesammelt hat. können auch Flechtenheiden aus *Cladina-*, *Alectoria-* und *Cetraria-*Arten Fuß fassen und zu einer Besiedlung durch Zwergstrauchheiden überleiten.

25. Pflasterböden. — Als Pflasterböden bezeichnet man Stellen, wo Steine bis zu Kopfgröße mit ebener Oberfläche so in ein weiches, schlammiges Feinmaterial eingedrückt sind. daß die meist schwach geneigte Bodenfläche wie glattgewalzt erscheint. Den größten Teil des Jahres liegen diese Pflasterböden, die von Grönland und Spitzbergen, aber auch aus den Alpen bekanntgeworden sind. unter einer festen, dicken Schneedecke verborgen, die sie wohl so glatt drückt. Zur Zeit der Schneeschmelze ist dann ihre weiche Unterlage stark von Wasser durchtränkt. Eine Vegetation ist auf solchen Pflasterböden bisher noch nicht beobachtet worden. wohl weil sie aus den genannten Gründen gar nicht entstehen kann.

26. Wirkungen der Kammeisbildung. — Durch die Bildung von Kammeis können die Wurzeln der Rasendecke des Bodens zerrissen und die Pflanzen dadurch zum Verwelken und Absterben gebracht werden. Für die Alpen wird dies noch näher zu schildern sein. In Norrland wird nach Högbom diese Erscheinung als Tjälebrand bezeichnet, weil der abgestorbene Rasenteppich dann wie verbrannt erscheinen kann.

B. Die Alpen

Strukturbodenformen sind zwar schon seit 1864 (C. Hauser) aus der Schweiz bekanntgeworden, besonders in der am meisten auffallenden Form der Steinnetze, die in der älteren Alpenliteratur als „Steingärtchen“ oder „Schuttfacetten“ erwähnt werden; besonders aber widmete man sich ihrem Studium, nachdem zu Beginn unseres Jahrhunderts so prachtvolle Beispiele aus der Arktis bekanntgeworden waren, und durch die Arbeiten von Tarnuzzer (1911), Kinzl (1928), Salomon (1929), Mohaupt (1932) und Büdel (1937) wurden Strukturböden fast aus allen Teilen der Alpen nachgewiesen, wo sie vor allem aus den Zentralalpen der Schweiz und Österreichs, aber auch aus den Kalkalpen (Dolomiten) eingehend beschrieben wurden.

Während nun in der Arktis schon von Anfang an auch die Botaniker auf diese Erscheinungen aufmerksam wurden und die Zusammenhänge zwischen der Bildung der Strukturbodenformen und ihrer Besiedlung durch die Pflanzenwelt untersuchten, ist aus den Alpen über die von der Pflanzenwelt dabei gespielte Rolle noch recht wenig bekanntgeworden. Es lag daher nahe, einmal vergleichend festzustellen, ob auch in den Alpen und im Riesengebirge die Besiedlung der Strukturböden in der gleichen Weise erfolge und die Vegetation die gleichen Züge einer regelmäßigen Anordnung aufweise wie in der Arktis.

Herrn Prof. Dr. C. Troll-Bonn bin ich zu herzlichem Danke dafür verpflichtet, daß er mir als eins der geeignetsten Gebiete vorschlug, das Vorgelände des Schwarzensteinkeeses in den Zillertaler Alpen zu untersuchen. Hier finden sich in der Höhe von etwa 2130 m schön ausgebildete Steinnetze, Steinringe und Erdinseln. Abb. 11 (Taf. 12) bringt eine Übersicht über dieses Gebiet. Im Hintergrunde links sieht man den Schwarzensteingletscher, ihm ein Stück entfernt vorgelagert die Endmoräne des Standes von 1900 (links Mitte). Einen anderen Moränenwall erblickt man rechts, auf seiner steil abfallenden Außenseite hell von der untergehenden Sonne beleuchtet. Er bezeichnet den Stand des Gletschers um 1820. Weiter nach links erkennt man noch einige kleine gleichgerichtet laufende niedrige Wälle, die späteren Rückzugsstadien entsprechen. Von hier dehnt sich nach links eine sonnenbeschienene Fläche aus, mit Steinblöcken überstreut; sie ist als Grundmoräne aus der Zeit von 1850 bis 1860 anzusprechen. Auf diesem Schotterfeld finden sich die später

(Abschnitt 28) zu besprechenden Steinringe und Erdinseln (Abb. 12 bis 14, Taf. 12). Viel jünger ist der sich links anschließende Schotterfächer, der von hier bis zur Endmoräne von 1900 und bis an den Gletscherbach heranreicht, aus viel feinerem Schutt besteht, etwas tiefer liegt und daher stärker durchfeuchtet ist. Auf diesem Schuttfächer finden sich Kleinformen von Steinnetzen in den verschiedensten Stadien der Ausbildung und der Besiedlung durch die Pflanzenwelt (Abschnitt 27 und Abb. 15—18, Taf. 11). — Weitere Untersuchungen wollte ich in den Stubaier Alpen vornehmen. Wegen plötzlich eintretenden Schneefalles konnte ich jedoch nur in der Umgebung der Sulzenau-Hütte (2200 m) einige vergleichende Beobachtungen machen, wo weniger gut ausgebildete Strukturformen zu finden waren, die in botanischer Hinsicht jedoch das gleiche zeigten wie die des Schwarzenstein-Gebietes. — Auch die von Mohaupt dargestellten prachtvollen Streifenböden im Sella-Gebiet aufzusuchen verboten leider die Zeitverhältnisse.

27. Steinnetz-Kleinformen. — Die Abb. 15—17 (Taf. 11) stellen Kleinformen von Steinnetzen aus dem Vorfeld des Schwarzensteinkeeses dar und veranschaulichen die allmähliche Besitzergreifung durch die Vegetation. Solche Kleinformen finden sich auf dem erwähnten jungen Schotterfelde recht zahlreich, bald sehr deutlich ausgebildet, bald weniger gut erkennbar oder nur andeutungsweise entwickelt. Abb. 15 zeigt ein Steinnetz, dessen Entstehung noch nicht lange zurückliegen kann. Die einzelnen Vielecke haben Durchmesser von 20—30 cm und sind in der Mehrzahl von feuchtem Schlamm erfüllt. Die Netzmaschen werden von kantigen oder abgerundeten Gneisbrocken gebildet, die erbs- oder nußgroß oder bis zu 5 cm groß sind und eine völlig frische Oberfläche ohne jeden Krustenflechtenbewuchs aufweisen. — Ein Teil eines Steinnetzes mit größeren Maschen ist in Abb. 16 wiedergegeben. Hier sind die Vielecke 50—70 cm breit und die Steine ihrer Seiten 5—10 cm groß, während die Flächen von feinem Schutt aus 2—5—10 mm großen Körnchen bedeckt sind. Hier beginnt nun die Pflanzenwelt sich anzusiedeln in Form kleiner Moospolster von *Rhacomitrium canescens*, die einen bis mehrere Zentimeter Durchmesser haben, anfangs ganz vereinzelt auftreten, dann in größeren Mengen und schließlich miteinander zu größeren Flächen verschmelzen. — In Abb. 17 ist diese Besiedlung schon so weit fortgeschritten, daß die Schuttfelder zwischen den Maschen bereits vollkommen von *Rhacomitrium canescens* über-

zogen sind. Ja, im Anschluß an den Steinrand findet man nun sogar schon einzelne höhere Pflanzen, z. B. kleine Pflänzchen von *Agrostis alpina*, *Rumex Acetosella*, *Cerastium alpinum*, *Salix herbacea*. Im Innern der Felder fehlt solche höhere Vegetation aber vollständig.

An anderen Stellen fand ich entsprechende kleine Steinnetze, die vollkommen von der grauen Strauchflechte *Stereocaulon alpinum* ausgefüllt waren.

Sowohl die *Rhacomitrium*- wie auch die *Stereocaulon*-Bestände sind als Anfangsstadien einer Gesellschaft anzusehen, die ich auf benachbarten Schuttfeldern oft über größere Flächen hin in folgender Zusammensetzung fand: *Rhacomitrium canescens* 2—4, *Stereocaulon alpinum* 2—3, *Cetraria nivalis* 1—2, *Cetraria islandica* + — 1, *Baeomyces roseus* + — 1, *Polytrichum piliferum* + — 1, *Luzula spadicea* +, *Cornicularia tenuissima* +, *Psoroma hypnorum* +, *Cladonia uncialis* +, *Cladonia alpestris* +, *Cladonia symphycarpia* +, *Cladonia subcervicornis* +.

Bestand das Innere der Klein-Steinnetze aus recht feinem sandigen Boden, so war es bisweilen mit grauen welligen Krusten überzogen; sie erwiesen sich bei näherer Untersuchung als abgestorbene und vom Sande überkrustete und größtenteils wieder zerstörte Lebermoose, die nicht mehr näher bestimmbar waren, aber wohl dem Anthelietum angehören, wie es, aus *Anthelia nivalis*, *Cesia varians* und anderen Lebermoosen zusammengesetzt, in den Alpen und Skandinavien weit verbreitet ist.

Alle die hier genannten Gesellschaften sind typische Schneetälchen-Gesellschaften, die also auch hier in gleicher Weise wie in der Arktis die Feinerdeflächen im Innern der Steinnetze besiedeln.

Auf der Sella-Hochfläche hat Mohaupt Kleinformen von Steinnetzen gefunden, die anscheinend vollkommen vegetationslos waren; seine Abbildungen entsprechen ganz denen der Miniatur-Steinnetze von Spitzbergen durch Poser.

Bei der Besprechung der arktischen Steinnetze waren Beispiele dafür gebracht worden, daß sich diese Bildungen auch auf dem Boden von Seen entwickeln können. Aus den Alpen ist das gleiche bekannt, und Abb. 18 (Taf. 11) zeigt (gleichfalls aus dem Vorland des Schwarzensteinkeeses) ein solches Steinnetz in einem flachen Tümpel. Der Durchmesser der einzelnen Felder, die ich hier aneinandergrenzend und mehr oder weniger deutlich entwickelt beobachten konnte (im ganzen 4—5 Stück), betrug 60—80 cm, die Steine des

Netzes waren 3—8 cm groß, einige ragten etwas aus dem Wasser. das wohl im Frühjahr höher gestanden haben mag. Die Innenflächen bestanden aus feinem Schlamm. Irgendwelche Wasserpflanzenvegetation war nicht zu finden. — Solche Steinnetze in Wasserbecken hat Mohaupt in den Stubaier Alpen bei 2700 m Höhe in etwas kleineren Formen beobachtet. Büdel erwähnt sie vom Grünen See im Hochschwabgebiet, wo sie, ähnlich wie in Schweden. tiefer, sogar schon im Waldgebiet, vorkommen.

28. Steinringe und Erdinseln. — Viel weiter fortgeschritten ist die Vegetationsentwicklung in den größeren Steinringen. die sich vor dem Schwarzensteinkees auf dem etwas höher und trockener gelegenen Moränenschotter von 1856 finden. In diesem blockübersäten Gelände kann man unter zahlreichen nur andeutungsweise entwickelten auch eine Anzahl recht gut ausgebildeter Steinringe finden (Abb. 12 bis 14, Taf. 12) Sie haben Durchmesser von 1,50—2 m; ihre Wälle bestehen aus 5—10—30 cm großen abgerundeten Blöcken und verschmelzen meist nicht miteinander, sondern stoßen nur aneinander. wie dies auf Abb. 12 im Mittelgrunde gut zu sehen ist. Die Aussonderung der Steinblöcke ist zwar nicht so restlos erfolgt wie bei den Spitzbergenschen Steinringen, man kann immerhin auch im Innern noch einige größere oder kleinere Steine liegen sehen. aber im großen und ganzen besteht die Innenfläche aus feinem Schotter und Grus. vermischt mit sandig-lehmigem Boden. Die Wälle dagegen sind völlig frei von Feinerde, auch in den Rinnen zwischen den aneinanderstoßenden Ringen fehlt sie. Die Innenflächen sind meist schwach gewölbt und erheben sich um etwa 10—30 cm. Manchmal findet man. daß ihr Material eine sekundäre Sonderung und Ausbildung eines Miniatur-Steinnetzes angestrebt hat, wie man dies auf Abb. 14 einigermaßen deutlich ausgebildet erkennen kann.

Nachdem ich nun vorher die Steinnetze Spitzbergens kennengelernt hatte mit ihrer schönen zonenförmigen Gliederung der Vegetation in einen Strauchflechten-Zwergweiden-Gürtel in Anlehnung an den Steinring und eine Krustenflechtenzone auf der Feinerde des Innern. hatte ich gehofft, auch in den Steinringen der Alpen eine ähnliche Ausbildung zu finden. Hier war allerdings eine solche Gliederung nicht so augenfällig zu erkennen, doch konnte man feststellen. daß immerhin die gleichen Grundzüge auch hier sich durchzusetzen versuchten. Wo sich nämlich schon eine höhere Vegetation eingefunden hatte. wie kleine Büsche von *Rhododendron ferrugineum*,

3—8 cm große Polster von *Loiseleuria procumbens*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium Myrtillus*, *Lycopodium Sclago* und *alpinum* und Polster von *Cetraria islandica* oder *Cladonia rangiferina* und *mitis*, da traten diese immer in enger Anlehnung an die Blöcke des Steinringes an dessen Innenseite auf, oder wenn sie sich auch im Innern des Feldes fanden, dann immer an solchen Stellen, wo eine Ansammlung gröberen Materials um einzelne Blöcke stattgefunden hatte. — Die Feinerdeflächen des Innern der Steinringe waren von der schon bei den Kleinformen ausführlicher erwähnten Gesellschaft bewachsen, die sich hauptsächlich aus *Rhacomitrium canescens*, *Stereocaulon alpinum* nebst anderen Moosen, Krusten- und Strauchflechten zusammensetzte. — Daß auch die Miniatur-Steinnetze im Innern der größeren Ringe schon länger zur Ruhe gekommen sein müssen, war daran zu erkennen, daß stellenweise schon eine *Lecidea*-Art ihre schwarzen, punktförmigen Früchte entwickelt hatte. Vor allem aber waren die Blöcke der Ringe selbst schon mit einer reichen Krustenflechtenvegetation überzogen aus *Rhizocarpon geographicum* 1—2, *Lecidea armeniaca* 1—2, *Lecidea platycarpa* + — 1, *Lecanora polytropa* +.

Ganz ähnlich fand ich auch bei den weniger gut ausgebildeten Steinringen oberhalb der Sulzenau-Hütte in den Stubaier Alpen die Anordnung der Vegetation. Die 5—15 cm großen Blöcke des Ringes selbst waren zum Teil mit Flechten bewachsen; zu den schon genannten *Lecidea*- und *Rhizocarpon*-Arten trat hier vereinzelt noch *Parmelia encausta*. Innen an die Steinringe schlossen sich wieder Polster von *Cetraria islandica* und kleine Sträucher von *Rhododendron ferrugineum*, auch einzelne Pflanzen von *Agrostis alpina*, *Nardus stricta*, *Carex* sp., während die Innenflächen wieder von der *Stereocaulon alpinum*-*Rhacomitrium canescens*-Gesellschaft eingenommen wurden, zu der hier außer den schon genannten Arten noch vereinzelt *Thamnolia vermicularis*, *Cladonia pleurota*, *Cl. deformis* und *Alectoria ochroleuca* traten.

Im Vergleich mit Spitzbergen kann demnach zusammenfassend festgestellt werden, daß die arktischen Zwergsträucher und Strauchflechten, die dort die Steinringe der Strukturböden überziehen oder sich ringförmig innen anlegen, in den Alpen durch die alpinen Zwergsträucher und *Cetraria islandica* ersetzt werden, hier aber noch nicht in Form eines geschlossenen Ringes beobachtet worden sind, sondern nur fragmentarisch in Anlehnung an die Steinblöcke. Der arktischen

Flechtentundra auf der Feinerde des Ringinnern entsprechen in den Alpen ebenfalls Schneebodengesellschaften aus Moosen und Flechten.

In dem schon erwähnten Schrifttum über die Strukturböden der Alpen wird über die Vegetation der Steinringe und Erdinseln nichts Näheres gesagt. Nur Mohaupt erwähnt, daß er in den Stubaier Alpen einzelne Gras- und Steinbrechpflanzen an der Grenze von Feinerde und Steinblöcken einer Erdinsel beobachtet hat.

29. Steinstreifen. — Ich selbst hatte leider in den Alpen keine Gelegenheit zur Beobachtung von Steinstreifen. Im Schrifttum finden sich aber einige Angaben über ihre Vegetation. — Salomon fand im Unter-Engadin Steinstreifen bei 2600—2900 m Höhe; auf der dazwischenliegenden Feinerde saßen Polsterpflanzen, was diese Erdstreifen noch mehr hervortreten ließ. Eine auffallende Verlängerung der Wurzeln dieser Pflanzen infolge der Solifluktion, wie sie aus der Arktis bekannt ist, konnte hier jedoch nicht festgestellt werden; nach Meinung des Beobachters sind diese Streifen nicht in Bewegung und vielleicht gar nicht durch Bodenfließen, sondern durch abfließendes Schmelzwasser entstanden. — Mohaupt hat in den Stubaier Alpen mehrere 30 cm breite und 6 m lange Steinstreifen aus faustgroßen Blöcken beobachtet. Zwischen ihnen fand er auf Feinerde Moos- und Grasrasen, die den einen Streifen schon von der Seite her überwachsen hatten. Auch hier soll das fließende Wasser die Entstehung der Steinstreifen erklären.

Steinstreifen von 20—40 cm Breite, die mit Vegetationsstreifen von 10—20 cm Breite abwechselten, fand Mohaupt auf dem Kalkschutt des Langkofels bei 2300 m. Die Steinstreifen zogen sich etwa 10 m hangabwärts und liefen spitz zungenförmig aus, wo sich die dazwischen befindlichen Vegetationsstreifen dann zu einer Rasendecke vereinigten. Bei einem tiefer gelegenen Streifenbodenvorkommen war der Boden so stark mit Wasser durchtränkt, daß die Rasendecke netzförmig auseinander gerissen wurde. Auch diese Steinstreifen verdanken ihr Entstehen wohl der erodierenden Wirkung des Wassers.

Sehr schön entwickelte Erdstreifen beobachtete Mohaupt in den Südtiroler Dolomiten (Puez-Gruppe) bei 2700 m. Sie waren 5—6 cm breit und überragten den Kalkschutt der sanftgewölbten Bergkuppe um 1,5—3 cm, so daß sie den Eindruck erweckten, als wären sie von unten her durch den Schutt durchgebrochen. Im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Streifenbildungen scheint es sich

hier um solche zu handeln, die wie in der Arktis wirklich durch Solifluktion und Frostwirkung entstanden sind. Die Fläche war von zahlreichen Polstern von *Silene acaulis* überstreut, die 0,50—1,50 m Durchmesser besaßen. Zwischen ihnen schlängelten sich die Erdstreifen stromlinienförmig hindurch, indem sie sich eng aneinander drängten, um sich dann wieder zu entfernen. So zogen sie sich in Windungen den Hang hinab. Hieraus geht hervor, daß die Erdstreifen jünger als die *Silene*-Polster waren. Die *Silene*-Polster hatten nicht die gewöhnliche halbkugelige Form, sondern waren zum großen Teil konkav, also am Rande höher als in der Mitte. Oberhalb fand sich oft eine Schuttanstauung, kleine Schuttzungen ragten über den Rand der Polster, oder der Rand des Polsters war durch den Druck emporgekippt worden. Kleinere, junge Polster waren recht selten. Da nach der Angabe Schröters *Silene*-Polster von 50 cm Durchmesser ein Alter von 100 Jahren haben können, müssen die hier erwähnten schon sehr alt sein, und die Erdstreifen haben sich dann erst in viel jüngerer Zeit ausgebildet.

30. Andere Erscheinungen. — Auch die anderen Erscheinungen, die aus der Arktis als kennzeichnend für die von den Frostwirkungen und der Solifluktion beeinflußten Böden erwähnt wurden, sind zum großen Teile auch in den Alpen anzutreffen. — Den Brodelböden Spitzbergens entsprechen die Erscheinungen, die Mohaupt von der Sella-Hochfläche und der Puez-Gruppe beschrieben hat, wo im ersten Falle Feinerdezylinder, im zweiten Feinerdestreifen den Kalkschuttboden durchbrechen. Vielleicht gehören hierher auch die aus dem Grödener Porphyr- und Dolomitgebiet beschriebenen runden oder länglichen, 20—40 cm breiten und etwa 10 cm tiefen Durchbrüche der Rasendecke, aus denen Schuttzungen herausquellen und sich talabwärts in die Vegetationsdecke schieben können, die sie dann zum Vergilben und Absterben bringen. An den Rändern dieser kahlen Flecke setzt die Kammeisbildung mit ihrer zerstörenden Wirkung ein, indem die Kristalle des Kammeises die Rasendecke in die Höhe heben und die Wurzeln lockern, bloßlegen und zerreißen. Dies kann so schnell geschehen, daß die Pflanzen gar nicht erst gelb werden, sondern gleich wie gemähtes Gras zu Heu vertrocknen. Während das Kammeis seine zerstörende Wirkung hauptsächlich im Frühjahr und Herbst ausübt, wird die Vegetation bestrebt sein, im Sommer die angerichteten Schäden wieder auszubessern. Nach Ansicht Mohaupts könnte das Kammeis wohl eine Auslese der Pflanzen

herbeiführen, indem Arten mit tiefgehenden, festen Wurzeln von ihm kaum angegriffen werden können.

Wandernde Einzelblöcke mit der von ihnen hinterlassenen Rinne in der Vegetationsdecke und der vorn aufgestauten Falte, wie sie unter 22 beschrieben wurden, hat Mohaupt auch in den Stubaier Alpen gefunden. Die gefaltete Pflanzendecke kann in der Mitte von oben nach unten aufreißen und einen Schlammstrom entlassen. Sie kann aber auch wieder zuwachsen, und ein Streifen junger Pflanzen bildet dann eine Naht, die durch ihren dünneren Wuchs und die hellere Farbe sich deutlich von der üppigen älteren Vegetation abhebt. — Ferner entspricht auch die von Mohaupt beschriebene Erscheinung der Wulstbildung den arktischen Fließerdewülsten und -terrassen; wie bei diesen ist auch hier die Vegetation am dichtesten an dem steilen 30—40 cm hohen Abfall der Falte, wo der dichte Rasen durch die Bewegung völlig begraben werden kann, während die nicht oder wenig geneigte Fläche dahinter keine geschlossene Rasendecke trägt, sondern nur vereinzelte Kräuter.

Girlandenartigen Wuchs fand Mohaupt dort, wo durch die Abwärtsbewegung des Bodens sich der Kalkschutt an den Polstern von *Silene acaulis* aufgestaut hatte. — Vegetationsloser Steinpflasterboden, entsprechend dem unter 25 aus der Arktis beschriebenen, ist von Salomon, Mohaupt und Kinzl in verschiedenen Gebieten der Alpen festgestellt worden. — Endlich sind noch die von Salomon erwähnten Blockgletscher zu nennen, über deren etwaige Pflanzendecke er nichts gesagt hat; sie wird der der Moränen und Blockfelder entsprechen. Die Vegetation solcher Blockfelder und Schutthalden ist von Schröter, Frey und Jenny-Lips eingehend beschrieben worden, worauf hier verwiesen werden kann.

Völlig fehlen den Alpen, wie schon mehrfach betont wurde, die Netzrißformen der gleichmäßig-feinkörnigen Böden (Texturböden), die man nur aus der Arktis kennt (Abschnitt 10).

31. Vergleich mit tropischen Gebirgen. — In den tropischen Hochgebirgen unterscheiden sich, wie schon unter 5 ausgeführt wurde, die klimatischen Verhältnisse, die zur Bildung von Strukturböden führen, von denen der Arktis dadurch beträchtlich, daß das Gefrieren hier jede Nacht von neuem stattfindet, aber dafür nicht so weit in die Tiefe reicht, und deshalb Formen von geringem Durchmesser der Polygonfelder und geringer Entfernung der Streifen entstehen. Diese Unterschiede hat C. Troll 1941 klargestellt. Er hat

prachtvolle Abbildungen von Steinnetzen und Streifenböden aus der Cordillera Real (Bolivien) bei 4800 m und von Steinnetzen auf dem Kenya (Ost-Afrika) bei 4000 m veröffentlicht. Ähnliche Bilder von Steinnetzfeldern und Steinstreifen von der Sattelhochfläche des Kilimandscharo bei 4600—5000 m hat Flückiger 1934 gebracht. Bei allen aber handelt es sich um völlig vegetationslose Bildungen. — Ob auch in tieferen Lagen, wo einerseits noch Frostwirkungen auftreten, anderseits bereits Pflanzenwuchs sich einfindet, noch Strukturböden vorkommen, die dann auch der Vegetation eine regelmäßige Gliederung aufprägen könnten, ist vorläufig noch unbekannt.

Über eine recht merkwürdige Erscheinung aus dem Hochlande von Semiën (Abessinien) hat Pichi Sermolli 1938 berichtet: Auf den flachen Gipfeln hoher Berge (4000—4600 m) fand er den feinen, tonigen grauen Boden, der beständig heftigen Winden preisgegeben ist, von Wanderflechten bedeckt, die vollständig frei in Form kugelförmig zusammengeballter Lager vom Winde massenhaft in ganzen Schichten zusammengetrieben werden. Diese Wanderflechtendecke war stellenweise netzförmig aufgelöst und umschloß vieleckige Flächen freien Bodens. Die von Pichi Sermolli gebrachte Abbildung erweckt vollkommen den Eindruck eines Steinnetzes oder Netzrißbodens. Er bringt jedoch keine nähere Erklärung. Wenn aber der Wind die Flechten in Form eines Netzes zusammenbläst, müssen entsprechende Bodenvertiefungen vorhanden sein, in denen sie hängen bleiben können, und diese könnten dann sehr wohl Netzrisse sein, an deren Zustandekommen nach der Zeit der Niederschläge der Frost und die Austrocknung arbeiten könnten.

C. Das Riesengebirge

Aus dem Riesengebirge sind Strukturböden erstmalig 1929 von Gellert und Schüller sowie 1931 von Schott beschrieben worden. Über ihre Vegetationsverhältnisse bringen diese Autoren einige allgemeine Angaben, ebenso wie später Dücker (1937) und Büdel (1937). Schon 1927 hatten Rudolph und Firbas auf die Ähnlichkeiten hingewiesen, die die Hochmoore des Riesengebirges mit den nordskandinavischen Strangmooren besitzen. Auch Hueck hat 1939 die Zusammenhänge zwischen der Vegetation und der Strukturbodenbildung kurz dargestellt.

32. Steinringe und Erdinseln. — In schönster Ausbildung und reichlicher Anzahl sind Steinringe und Steinnetze auf dem Ge-

lände vom **Brunnberg** bis zum **Hochwiesenberg** in einer Höhenlage von 1500—1550 m anzutreffen. Auf der etwas tiefer liegenden Fläche zwischen den sanften Anhöhen beider Berge treten sie mehr in Form von Steinringen auf, die in die dichte *Nardus*-Matte eingebettet sind; nach der fast ebenen Gipfelfläche des Hochwiesenberges zu, wo das Gelände immer mehr den Charakter eines Blockmeeres annimmt, gehen sie immer mehr in die Form von Erdinseln über. Jedoch erwecken sie überall auf den ersten Blick den Eindruck von Strukturformen, die bereits dem Verfall entgegengehen und in denen die Vegetation schon seit längerer Zeit die Oberhand gewonnen hat, wenn auch stellenweise noch frischere Züge zu finden sein mögen. Die Abb. 6—10 (Taf. 8—10) können hiervon eine ungefähre Vorstellung geben.

In der Nähe der kleinen Kapelle, die auf dem Höhenrücken an dem Wege steht, der von der Wiesenbaude zur Geiergucke führt, sieht man zu beiden Seiten des Weges die verschiedenartigsten Ausbildungsformen. Abb. 10 zeigt einen etwas unregelmäßigen Steinkreis von etwa 2 m Durchmesser. Die Glimmerschieferblöcke und -platten verschiedener Größe bilden einen Ring von 40—50 cm Breite. Sie erscheinen an manchen Stellen recht locker gelagert, da sie dort schon von der *Nardus*-Decke überwachsen sind. Teils liegen sie flach, teils stehen sie hochkant. Das Innere ist zum größten Teile von dichtem *Nardus*-Rasen überzogen, aber an einigen Stellen kann man entblößten torfigen Boden mit kümmerlichen Flechtenkrusten (z. B. sterilen *Cladonia*-Rasen) sehen. — Während an der hier abgebildeten Stelle die Steine an der Oberfläche liegen und den Boden und die Rasendecke mehr oder weniger überragen, findet man ganz in der Nähe andere Stellen, die direkt den Eindruck machen, als wollten die Steinringe völlig in der Vegetation und im Erdboden versinken. Man erkennt zwischen den üppigen *Nardus*-Rasen noch deutlich die ringförmige Anordnung der Steinblöcke und Platten, die bis zu 20 cm Länge und Breite haben, oft deutlich tangential angeordnet sind und aufrecht stehen. Aber sie ragen kaum mehr aus dem Boden, und der dichte Rasen von *Nardus stricta* mit eingestreuter *Carex rigida* hat sich von außen und innen so dicht an die Steinringe herangeschoben, daß er sie an vielen Stellen schon überdeckt hat, man die Steine darunter aber noch feststellen kann. Die meisten dieser Ringe haben Durchmesser von 1.50—2 m. Ihre Innenfläche ist meist schwach nach oben gewölbt und größtenteils vom *Nardus*-Rasen erfüllt. Da

in diesem Gebiet der Anteil des Bodens an Feinerde den Blockreichtum überwiegt, stoßen die Steinringe nicht aneinander, sondern sind durch etwa 1 m breite und zuweilen etwas vertiefte Rasenbänder voneinander getrennt. Doch gleichen sich die Steinringe nicht alle vollständig. Während der eine innen lückenlos vom *Nardus*-Rasen überzogen ist, findet man im anderen an den Steinring innen sich anschmiegend Polster von *Cetraria islandica*, Pflanzen von *Vaccinium Myrtillus* und *Hieracium alpinum*, während in der Mitte Flächen weicher Feinerde teilweise ganz nackt erscheinen, teils auch mit *Cladonia pleurota*, *Cl. deformis*, *Cl. mitis* oder sterilen Krustenflechten bewachsen sind. Stellenweise sind aber auch die schwach vertieften Gräben zwischen den Steinringen mit Steinen erfüllt, die man unter einer dichten Decke von *Nardus* 4—5, *Hieracium alpinum* 2—3, *Cetraria islandica* 1—2, *Homogyne alpina* +, *Lycopodium Selago* +, *Carex rigida* + — 1, *Vaccinium Myrtillus* beim Hineinstechen leicht fühlen kann.

An wieder anderen Stellen wird das Steinnetz unregelmäßiger, die Felder mehr zu Vielecken, die Zwischenräume zu Steinbändern oder Wällen von 1 m und mehr Breite, oder die Polygone stoßen auch in Zwickeln zusammen, die als nackte nur mit Steinen erfüllte Vertiefungen erscheinen. So vielfältig wechselnd, zieht sich das Gebiet dieser Steinnetze über die Linie der zerstörten tschechischen Bunker hinaus bis an den Rand der angrenzenden Knieholzbestände hin, unter denen sich weitere alte Steinnetze verbergen mögen.

Auf der Gipfelfläche des Hochwiesenberges ist der Blockreichtum viel größer, sie erscheint als richtiges Blockmeer. Das Steinnetzwerk nimmt hier viel mehr Raum ein, so daß die Feinerdeflächen mehr als eingestreute Inseln erscheinen (Abb. 6), oder doch als von ebenso breiten oder noch breiteren Ringen umgeben. Die Vegetation ist die gleiche, wie sie von den tiefer gelegenen Flächen geschildert wurde. Abb. 7 (Taf. 9) zeigt den dichten *Nardus*-Rasen einer solchen Erdinsel, Abb. 8 ebenfalls *Nardus*-Büschel mit zahlreichen eingestreuten Pflanzen von *Hieracium alpinum*, die besonders am Rande recht dicht stehen. Auch die Polster von *Cetraria islandica* sieht man vor allem im Schutze der großen Steine wachsen. Auf den Steinen erkennt man den fast geschlossenen Überzug von Krustenflechten (vor allem *Rhizocarpon geographicum* und *Lecidea*-Arten), der das lange ungestörte Lagern dieser Steine verrät. Auch die Kantenstellung der Steine, die durch die plattenförmige Verwitterung des Glimmerschiefers begünstigt wird, kann man auf Abb. 8 an vielen Stellen

sehen; an anderen Ringen war sie noch viel deutlicher ausgebildet als hier.

In manchen von den Steinringen findet man ein Steinnetz zweiter Ordnung ausgebildet, dessen Maschen in 3—5 cm Breite von 1—3 cm großen Steinen zusammengesetzt werden, meist aus Glimmerschieferstücken, die dann ebenfalls oft auf ihren schmalen Kanten stehen; zuweilen sind auch Stücke reinen weißen Quarzes eingestreut. Die Vielecksflächen haben 20—30 cm Durchmesser. Meist sind auch sie von *Nardus stricta*, *Carex rigida* und *Hieracium alpinum* bewachsen.

Vergleicht man die Anordnung der Vegetation dieser Steinringe mit den Verhältnissen in den Alpen, so findet man die gleichen Grundzüge: Die Zwergsträucher und Strauchflechten bevorzugen die Innenseite des Steinringes, nur daß sie nicht wie in der Arktis einen geschlossenen Ring bilden, sondern nur in Bruchstücken vertreten sind. Die Erdflechten- und Moosgesellschaften auf der Feinerde des Innern sind ebenfalls im Riesengebirge noch spärlicher entwickelt. Dafür hat die *Nardus-stricta*-Gesellschaft die Steinringe fast vollkommen erfüllt und sie stellenweise schon überwachsen. Die Vegetationsentwicklung ist hier also noch weiter fortgeschritten als in den Alpen. Auch das Eindringen von *Pinus montana* in die Blockfelder veranschaulicht dieses immer stärkere Überhandnehmen der Vegetation. Strukturböden, deren Vegetation erst im Beginn der Entwicklung stand oder auf kürzliches Entstehen schließen ließe, habe ich im Riesengebirge nirgends finden können.

Auf dem Gipfel der Kesselkoppe (1430 m) fand Schott Reste von Steinringen, die von der Vegetation schon fast vollständig verdeckt waren, nicht nur von der *Nardus*-Wiese, sondern auch von dichtem Krummholz. — Auf dem Glimmerschiefer-Blockfeld, das den sich von der Schneekoppe zur Schwarzen Koppe hinziehenden Rücken bedeckt, stellten Gellert und Schüller auch im feinerdefreien Gelände Ringbildungen fest. Hier umschließen 1 m breite, ringförmige Wälle aus kantengestellten oder schrägstehenden Steinplatten gewölbte, höherliegende Innenflächen aus flachliegenden Steinplatten. Die Vegetation beschränkt sich dementsprechend, außer den blockbewohnenden Krustenflechten, auf einige kümmerliche Grasbüschel.

Gellert und Schüller hatten die Riesengebirgs-Strukturböden für Gebilde der Diluvialzeit betrachtet. Dieser Ansicht widerspricht jedoch Schott, der darauf hinweist, daß die Zeit, die seit ihrer Entstehung dann verstrichen wäre, gegen 15000 Jahre betragen würde.

daß sich aber so leicht zerstörbare Gebilde in einem so niederschlagsreichen Gebiet nicht so lange halten könnten. In der postglazialen Wärmezeit lag die Waldgrenze, wie Rudolph und Firbas gezeigt haben, mindestens 400 m höher als heute, das gesamte Kammgebiet einschließlich der heutigen Gebiete des Strukturbodenvorkommens war also waldbedeckt. Erst nachdem die Klimaverhältnisse sich wieder verschlechtert hatten, war Gelegenheit zur Entstehung der Strukturformen. Immerhin liegt sie schon so lange zurück, daß in den Feinerdeflächen der Steinringe eine typische Podsolierung eintreten konnte, wie dies Dücker (1937) gezeigt hat: Unter einer feinsandigen, von der *Nardus*-Matte überzogenen Humusschicht und einer grauen Bleichsandschicht findet man in 6—10 cm Tiefe eine 3—6 cm mächtige, schwärzlich-braune, verkittete Ortstein- (Orterde-) Schicht, die über hellerem steindurchsetztem Boden lagert. Diese Orterdeschicht zieht sich auch seitlich unter dem Steinringe selbst hinweg. Ihr Vorhandensein deutet auf den recht beträchtlichen Zeitraum hin, der vergangen ist, seit die Bildung der Strukturformen abgeschlossen war und der sich auch aus der so weit fortgeschrittenen Vegetationsbesiedlung erschließen läßt. Doch tragen nach der Feststellung Dückers auch die gegenwärtigen Klimaverhältnisse, besonders der Frost, noch zur weiteren Verwitterung und Umbildung der Strukturformen bei. Das Innere der Steinringe ist zur Zeit der Schneeschmelze völlig durchweicht, und auch Schott hat beobachtet, daß im Zentrum der Pflanzenwuchs oft schwächer als am Rande ist, und er hat sogar in einigen Fällen frische Brodelstellen von 20—30 cm Durchmesser finden können. Aber im großen und ganzen lassen sich Anzeichen rezenter Bewegungsvorgänge nicht mehr feststellen; der hohe Grad chemischer Feinverwitterung der Steine und ihr reichlicher Flechtenbewuchs sowie die dichte Vegetationsdecke zeigen, daß die Strukturböden des Riesengebirges, wenn sie auch sicher nicht alle gleich alt sind, doch in der Hauptsache den Höhepunkt ihrer Entwicklung überschritten haben und der Zerstörung entgegengehen.

33. Steinstreifen. — Am Südwesthange geht das Blockfeld des Hochwiesenberges in Steinstreifen über (Abb. 9, Taf. 10). Ich konnte etwa 16 zählen, die sich in Abständen von 1—2 m und einer Breite von etwa 50 cm hangabwärts ziehen, stellenweise vollständig getrennt, stellenweise auch durch kurze Querverbindungen miteinander nach Art eines langgezogenen Netzes vereinigt. Die *Nardus*-Matte überzieht die schwachgewölbten Zwischenfelder, die

das gleiche Vegetationsbild zeigen, wie es von dem Innern der Steinringe beschrieben wurde, nämlich vereinzelte *Calluna*, *Lycopodium Selago* usw. in der Nähe der Steine, gelegentliche freie Erdstellen mit Flechtenwuchs in der Mittellinie. Die Steinstreifen selbst liegen etwas vertieft und sind völlig von Flechten überzogen (*Rhizocarpon*-, *Lecidea*-, *Umbilicaria*- und *Parmelia*-Arten). Hangabwärts werden sie immer schmäler und tauchen schließlich ganz in der *Nardus*-Matte unter. — Schott hat diese Steinstreifen als rezenten Strukturboden angesehen. Büdel hält sie mit Flohr für von den Schneeschmelzwässern ausgespülte Bahnen. — Ähnliche Steinstreifen hat Schott im Granitgebiet am Hohen Rad beobachtet, ferner (wie auch Steinnetzwerke) am Glatzer Schneeberg, am Altvater und im Taunus.

34. Blockmeere. — Die Vegetation der Blockmeere des Riesengebirges hat Hueck (1939) eingehend beschrieben und abgebildet. Sie entspricht in den höheren Lagen mit dem dichten Flechtenbewuchs der Blöcke weitgehend der der Alpen; in den tieferen Lagen, so besonders über den Moränen, hinter denen die Teiche aufgestaut worden sind, hat sich das Knieholz der Steinwälle bemächtigt.

Neben der chemischen Verwitterung arbeiten auch die Krustenflechten an der Zerstörung der Oberfläche der Steinblöcke mit, und in harten Wintern kann dann die Frostsprengung einsetzen. Schott beobachtete, daß dann millimeterdünne Gesteinsblättchen bis zu Talergröße massenhaft abspringen und die frischen Bruchstellen den flechtenüberkrusteten Steinen dann ein narbiges, gesprenkeltes Aussehen verleihen.

Endlich ist nochmals auf den Einfluß hinzuweisen, den in tieferen, waldbekleideten Lagen die Bodenbewegungen auf die Form der Bäume ausüben, die dadurch „säbelbeinig“ werden, wie dies Hueck an Beispielen von Rotbuchen und Fichten schön abgebildet hat. Schmid (1925) hat diese Erscheinungen der Bodenbewegung und ihre Wirkung auf die Rasendecke und den Baumwuchs eingehend im Schwarzwald studiert.

Anhangsweise sei noch erwähnt, daß Schott und Büdel auch terrassenförmige Bildungen vom Hochwiesenberg beschrieben haben, die sowohl in Form kleiner Treppen auftreten, als auch Stufen von 5–8 m Höhe bilden und dem Hochwiesenberg sein eigenartiges Profil verleihen. Büdel nimmt an, daß vielleicht der Einfluß örtlicher Hindernisse, etwa ehemaliger Inseln höherer Vegetation, das

Zusammenwachsen kleinerer Terrassen zu diesen größeren Stufen veranlaßt haben könnte.

35. Strangmoore. — Die in Abschnitte 21 beschriebene Erscheinung der Strangmoore kommt auch im Riesengebirge vor, wo die dem subalpinen und dem subarktischen Klima gemeinsamen Faktoren, nämlich die Frostwirkung bei kurzer Vegetationszeit und die Solifluktionserscheinungen, gleichfalls ihr Entstehen ermöglichten. Die streifenförmigen Knieholzbestände und die langgezogenen offenen Wasserflächen des Koppenplanmoores, die mit *Sphagnum*-reichen *Eriophorum vaginatum*-, *Scirpus caespitosus*- und *Carex*-Beständen wechseln, sind ebenso wie in der Subarktis rechtwinklig zur Gefällerichtung angeordnet, wie dies Rudolph und Firbas (1927) und Hueck (1939) eingehend dargestellt haben.

III. Vergleichende Zusammenfassung

Die hier beschriebenen Bodenerscheinungen sind in der Hauptsache auf die Gebiete subnivalen Klimas beschränkt, also auf die Arktis und Subarktis sowie die alpinen bzw. subalpinen Regionen der Gebirge, außerhalb bzw. oberhalb der Baumgrenze. Infolgedessen kommen für die pflanzliche Besiedlung dieser Böden hauptsächlich arktische und alpine Pflanzengesellschaften in Frage, nämlich in den arktischen und alpinen Gebieten Tundren in Form von Schneebodengesellschaften, Flechtenheiden und Zwergstrauchheiden, in den subarktischen und subalpinen Gebieten auch Grasmatten und Moorgesellschaften. Einige Struktur- und Fließbodenerscheinungen reichen noch in die Gebiete der Weiden- und Krummholzgebüsche hinein, im Gebirge (nach Büdel) etwa 100 m unter deren äußerste Verbreitung; ja, sogar in den Birken- und Nadelwaldgebieten treten ausnahmsweise solche Erscheinungen noch auf und dann können auch diese Pflanzenbestände an ihrer Besiedlung teilnehmen. Anderseits finden sich Frostbodenerscheinungen auch noch unter solchen klimatischen Verhältnissen, die überhaupt keinen Pflanzenwuchs mehr ermöglichen.

Die Frostformen des gleichmäßig-feinkörnigen Bodens (Texturböden) setzen wegen des Fehlens umfangreicher Bodenbewegungen der Ansiedlung der Vegetation keinen besonderen Widerstand entgegen, ja, sie können sie in der Arktis durch Bildung von Bodenrissen,

die den Pflanzen geschützte Wuchsstellen bieten, sogar fördern (Abschnitt 10). Anderseits kann eine schon vorhandene Pflanzendecke das Zustandekommen solcher Bodenformen nicht hindern (Abschnitte 11—13), und die Bodenveränderungen können die Pflanzendecke umändern oder zerstören.

Bei den Strukturböden (Abschnitt 14—18) wird die Ansiedlung der Pflanzenwelt durch verschiedene pflanzenfeindliche Faktoren erschwert, nämlich durch die Bewegung des Substrates, die Stagnation des Wassers und den wurzelzerreißenden Frostschub. Sie kann aber hierdurch nicht verhindert werden, sondern diese Faktoren führen nur zu einer Auslese, indem auf dem weichen Feinboden die Schneebodengesellschaften, auf und an dem Gesteinsmaterial die Strauchflechten- und Zwergstrauchgesellschaften leichter Fuß fassen können. Die isolierende Wirkung der Pflanzendecke verzögert nach den Beobachtungen Sörensens das Eindringen des Frostes ebenso wie später das Auftauen, so daß diese Vorgänge auf den nicht oder weniger besiedelten Feinerdefeldern stärker eingreifen können als an den Steinwällen. Dies gilt für die Steinringe ebenso wie für die Steinstreifen, aber auch bei den Terrassenbildungen (Abschnitt 19) hat sich die gleiche Gesetzmäßigkeit für die Feinerdeflächen und die Grobmaterial-Frontalwälle feststellen lassen.

Es vermag weder die aussortierende Bodenbewegung die Pflanzenansiedlung zu verhindern, noch umgekehrt die Pflanzendecke die Strukturformung. Ist aber die Bodenformung träger geworden oder abgeschlossen, so kann die Vegetation ungestört ihre Entwicklung vollenden. Der Vegetationszustand ermöglicht es oder hilft mit zu beurteilen, ob Strukturformen am Anfang oder auf dem Höhepunkt ihrer Ausbildung stehen oder ob sie schon im Stillstand sind oder bereits der Zerstörung unterliegen. Der Anfang der Ausbildung von Frostbodenformen und ihrer Vegetationsbesiedlung konnte vor allem in der Arktis und den Alpen studiert werden (Abschnitt 10, 14, 15, 27), der Höhepunkt der Entwicklung vor allem in der Arktis (Abschnitt 10—13, 15—26), der beginnende Verfall der Strukturformen und das Überhandnehmen der Vegetation namentlich im Riesengebirge (Abschnitt 32—34).

Die gleichen Gesetze, die für die Vegetationsanordnung auf den Feinerde- und Grobmaterialstellen in der Arktis gelten, treffen auch bei den Strukturböden der Alpen und des Riesengebirges zu, nur daß

hier infolge der oft weniger deutlich entwickelten Ausbildung dieser Erscheinungen auch die Vegetationsgliederung meist weniger auffällt oder nur andeutungsweise entwickelt ist.

In Kleinformen sind die Strukturerscheinungen vor allem in den tropischen Hochgebirgen ausgebildet (und hier bisher nur vegetationslos bekannt. Abschnitt 31), in kleinen und mittelgroßen Formen in der Arktis und Mitteleuropa (wobei die Arktis die besten Beispiele betreffs der Vegetationsbesiedlung zeigt). undeutlicher und mit Überwiegen von Fließboden- und Terrassenerscheinungen in der Subarktis (Abschnitt 19–22), am großräumigsten und unter Einbeziehung der höchstentwickelten Vegetation, nämlich des Waldes, in Sibirien (Abschnitt 13. 16. 18).

Bei vergleichender Betrachtung der so verschiedenartigen Erscheinungsformen der Textur- und Strukturböden zeigt sich also, daß ihre Besiedlung durch die Vegetation ein Problem ist, das in ein Grenzgebiet fällt, da die Geomorphologen die ihnen ferner liegende botanische Seite meist nur andeutungsweise gestreift haben. die Botaniker aber sich hauptsächlich mit der Vegetationszusammensetzung der betreffenden Gebiete, weniger mit der Einwirkung der Bodenveränderungen auf die Vegetation beschäftigt haben. Manche Einzelfragen dieses umfangreichen Gesamtproblems sind bereits geklärt worden und offenbaren klare Gesetzmäßigkeiten, andere dagegen spornen noch zu weiteren Untersuchungen und Klarstellungen an.

IV. Verzeichnis der im Text besprochenen Arbeiten

Andersson, G.: Zur Pflanzengeographie der Arktis. — Geograph. Zeitschr. **8**, 1902, 1—23, 5 Taf. u. 8. Textabb.

Auer, V.: Über die Entstehung der Stränge auf den Torfmooren. — Acta Forest. Fenn. **12**, 1920. 145 S.

Bergström, E.: En märklig form af rutmark från barrskogsregionen i Lappland. — Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. **34**. H. 3, 1912, 335—342.

Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. — Berlin 1928.

Büdel, J.: Eiszeitliche und rezente Verwitterung und Abtragung im ehemals nicht vereisten Teil Mitteleuropas. — Petermanns Mitt., Erg.-Heft Nr. 229. Gotha 1937, 71 S., 26 Abb.

Dücker, A.: Über Strukturböden im Riesengebirge. Ein Beitrag zum Bodenfrost- und Lößproblem. — Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges. **89**, 1937. 113 bis 129. 8 Textabb. u. 2 Taf.

Flückiger, O.: Schuttstrukturen am Kilimandscharo. — Petermanns Mitt. 80, 1934, 321—324 u. 357—359. 8 Abb. auf 2 Taf.

Frey, Ed.: Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend im Gebiet der zukünftigen Stauseen. — Mitt. d. Naturf. Ges. Bern 6, 1921, 1—196. 1 Karte, 11 Taf., 5 Textabb.

Frey, Ed.: Bemerkungen über die Flechtenvegetation Skandinaviens, verglichen mit derjenigen der Alpen. — Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich. 4. Heft. Bern 1927, 210—259, 4 Abb.

Frödin, J.: Über das Verhältnis zwischen Vegetation und Erdfließen in den alpinen Regionen des schwedischen Lappland. — Lunds Univ. Årsskr., N. F. Avd. 2. 14. Nr. 24. Lund 1918. 32 S., 4 Taf., 9 Textabb.

Furrer, E.: Die Höhenstufen des Zentralapennin. — Hans-Schinz-Festschr. d. Naturf. Ges. Zürich 1928, 642—664 u. Taf. 20.

Gellert, J. F. und Schüller, A.: Eiszeitböden im Riesengebirge. — Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges. 81, 1929. 444—449. 2 Textabb., 1 Taf.

Gregory, J. W.: Stone polygons beside Loch Lomond. — Geograph. Journ. 76, 1930. 415—418, 2 Taf.

Gripp, K.: Beiträge zur Geologie von Spitzbergen. — Abhandl. des Naturwiss. Ver. Hamburg 21. H. 3—4, 1927, 1—37, 7 Taf. u. 13 Textabb.

Högbom, A. G.: Om s. k. „jäslera“ och om villkoren för dess bildning. — Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. 27, 1905, H. 1, Nr. 232. 19—36.

Högbom, Bertil: Einige Illustrationen zu den geologischen Wirkungen des Frostes auf Spitzbergen. — Bull. Geolog. Inst. Univ. Upsala 9. 1908—1909. 41—59.

Högbom, B.: Über die geologische Bedeutung des Frostes. — Bull. Geolog. Inst. Univ. Upsala 12. 1913—1914. 257—390.

Hueck, K.: Botanische Wanderungen im Riesengebirge. — Pflanzensoziologie. 3, Jena 1939. 116 S., 1 Karte, 51 Textabb.

Jenny-Lips, H.: Vegetationsbedingungen und Pflanzengesellschaften auf Felsschutt. — Beih. z. Bot. Centralbl. 46, Abt. II, 1930. 119—296.

Kinzl, H.: Beobachtungen über Strukturböden in den Ostalpen. — Petermanns Mitt. 74, 1928. 261—265, 6 Abb. auf 2 Taf.

Krekeler, F.: Fossile Strukturböden aus der Umgebung von Gießen und Wiesbaden. — Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges. 81, 1929, 458—470, 4 Textabb.

Meinardus, W.: Beobachtungen über Detritussortierung und Strukturboden auf Spitzbergen. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1912, 250—259.

Meinardus, W.: Arktische Böden. — In: Blanck, Handbuch der Bodenlehre 3, 1930.

Miethe, A.: Über Karreebodenformen auf Spitzbergen. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1912. 241—244.

Mohaupt, W.: Beobachtungen über Bodenversetzungen und Kammeisbildungen aus dem Stubai und dem Grödener Tal. — Dissert. Hamburg 1932, 69 S., 54 Abb.

Penck, A.: Über Polygonboden in Spitzbergen. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1912. 244—246.

Philippi, E.: Geologische Beobachtungen auf der Possession-Insel (Crozet-Gruppe). — In: Drygalski, Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1902, II. Bd., H. 4. hierzu Taf. 26, Abb. 2.

Pichi Sermolli, R.: Aspetti del paesaggio vegetale nell'alto Semièn (Africa Orientale Italiana). — Nuov. Giorn. Bot. Ital., N. S. 45. CXV—CXXIV, 1938, 4 Taf. u. 3 Textabb.

Pohle, R.: Vegetationsbilder aus Nord-Rußland. — In Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder, 5. Reihe, H. 3—5, Jena 1907.

Poser, H.: Beiträge zur Kenntnis der arktischen Bodenformen. — Geolog. Rundschau 22, 1931, 200—231, 18 Textabb.

Resvoll-Dieset, H.: Lidt om Spitsbergens plantevekst. — Det Norske Geografiske Selskabs Aarbog 20, 1908—1909 (Kristiania 1909), 9—17.

Resvoll-Holmsen, H.: Om jordbundsstrukturer i polarlandene og planternes forhold til dem. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 47, 1909, 289—296, 4 Taf.

Resvoll-Holmsen, H.: Observations Botaniques. — In: Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I[er], Prince Souverain de Monaco, publiés sous la direction avec le concours de M. Jules Richard. Fasc. XLIV. Exploration du nord-ouest du Spitsberg, cinquième partie. Monaco 1913, 81 S., 9 Taf.

Rudolph, K. und Firbas, Fr.: Die Moore des Riesengebirges. — Beih. z. Bot. Centralbl. 43, 2. Abt., 1927, 69—144.

Salomon, W.: Arktische Bodenformen in den Alpen. — Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., Math.-Naturw. Kl., Jahrg. 1929, 5. Abh., 31 S., 6 Abb. auf 3 Taf.

Sapper, K.: Über Fließerde und Strukturböden auf Spitzbergen. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1912, 259—270.

Schimper, A. F. W.: Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. — 1. Aufl. Jena 1898. — 3. Aufl., herausg. von F. C. v. Faber, Jena 1935.

Schmid, J.: Klima, Boden und Baumgestalt im beregneten Mittelgebirge. — Neumann-Neudamm 1925.

Schostakowitsch, W. B.: Der ewig gefrorene Boden Sibiriens. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1927, 394—427.

Schott, C.: Die Blockmeere in den deutschen Mittelgebirgen. — Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde 29, H. 1, Stuttgart 1931.

Schröter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Aufl., Zürich 1926.

Sernander, R.: Flytjord i svenska fjälltrakter. — Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 27, H. 1, Nr. 232, 1905, 42—84.

Skottsberg, C.: Vegetationsbilder von den Falkland-Inseln und von Süd-Georgien. — In: Karsten und Schenck, Vegetationsbilder, 4. Reihe, H. 4, Jena 1906.

Sörensen, Th.: Bodenformen und Pflanzendecke in Nordost-Grönland. Beiträge zur Theorie der polaren Bodenversetzungen auf Grund von Beobachtungen über deren Einfluß auf die Vegetation in Nordost-Grönland. — Meddelelser om Grönland 93, Nr. 4, Kopenhagen 1935, 69 S., 6 Textabb., 1 Taf.

Spethmann, H.: Über Bodenbewegungen auf Island. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1912. 246—248.

Thoroddsen, Th.: Polygonboden und „thufur" auf Island. — Petermanns Mitt, 59, II. 1913. 253—255.

Thoroddsen, Th.: An account of the physical geography of Iceland with special reference to the plant life. — In: Kolderup Rosenvinge and Warming. The Botany of Iceland, I, 2. Kopenhagen 1914.

Tobler, Fr. und Mattick, Fr.: Die Flechtenbestände der Heiden und der Reitdächer Nordwestdeutschlands. — Bibliotheca Botanrca Heft 117, Stuttgart 1938, 71 S., 2 Karten u. 31 Abb. auf 14 Tafeln.

Troll, C.: Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Ihr zweckmäßiger Einsatz für die wissenschaftliche Erforschung und praktische Erschließung wenig bekannter Länder. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1939, 241—298, 22 Taf., 3 Textabb.

Troll, C.: Studien zur vergleichenden Geographie der Hochgebirge der Erde. — Bericht d. 23. Hauptversamml. d. Ges. v. Freunden u. Förderern d. Rhein. Friedr.-Wilh.-Univ. zu Bonn, am 2. Nov. 1940. — Bonn 1941, S. 49—96, 27 Textabb., 1 Taf.

Warming, E. und Graebner, P.: Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 4. Aufl., Berlin 1933.

Wasmund, E.: Illuft. Begründung einer Aero-Limnologischen Zentrale. — Arch. f. Hydrobiol. 21. 1930. 502—536.

Werth, E.: Aufbau und Gestaltung von Kerguelen. — In: Drygalski, Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903, II. Bd., H. 2.

Wulff, Th.: Botanische Beobachtungen auf Spitzbergen. Lund 1902, 115 S., 4 Taf., 4 Textabb.

V. Erklärung der Abbildungen

Sämtliche Abbildungen nach Aufnahmen von Fr. Mattick. Die Spitzbergen-Bilder wurden Anfang August 1938 aufgenommen, die Riesengebirgs-Bilder am 18. und 19. Juni 1940, die Alpenbilder am 5. und 6. September 1940.

Abb. 1, Taf. 6: Spitzbergen, Königsbucht. Steinringe in der Nähe von Ny-Aalesund.

Abb. 2, Taf. 6: Spitzbergen, Königsbucht, Steinnetz in der Nähe von Ny-Aalesund.

Abb. 3, Taf. 7: Auf geneigtem Boden in die Länge gezogene Steinringe, ebenda.

Abb. 4, Taf. 7: Spitzbergen, Königsbucht, Nähe von Ny-Aalesund, Netzrißboden, auf etwas geneigtem Boden in die Länge gezogen.

Abb. 5, Taf. 8: Spitzbergen, Königsbucht, Nähe von Ny-Aalesund. Streifenboden.

Abb. 6, Taf. 8: Riesengebirge. Erdinseln und Steinringe im Blockmeer auf der Gipfelfläche des Hochwiesenberges.

Abb. 7, Taf. 9: Erdinsel mit *Nardus-stricta*-Vegetation, ebenda.

Abb. 8, Taf. 9: Erdinsel mit Vegetation von *Nardus stricta*, *Hieracium alpinum* und *Cetraria islandica*, ebenda.

Abb. 9, Taf. 10: Steinstreifen am Südwesthang des Hochwiesenberges.
Abb. 10, Taf. 10: Steinring am Brunnberg, von *Nardus*-Matte überwachsen.
Abb. 11, Taf. 12: Moränenvorgelände des Schwarzenstein-Keeses in den Zillertaler Alpen.
Abb. 12, Taf. 12: Steinringe im Moränenvorgelände des Schwarzenstein-Keeses.
Abb. 13, Taf. 12: Steinring, ebenda.
Abb. 14, Taf. 12: Steinring, ebenda.
Abb. 15, Taf. 11: Steinnetz-Kleinformen, vegetationslos, ebenda.
Abb. 16, Taf. 11: Miniatur-Steinnetz, ebenda, mit beginnender Besiedlung durch Moose.
Abb. 17, Taf. 11: Ebenso, Innenfläche von Moosen besiedelt.
Abb. 18, Taf. 11: Steinnetz am Boden eines Tümpels, vegetationslos, ebenda.

Zur Beachtung. Da beim Druck der Tafeln die Tafelnummern 11 und 12 leider vertauscht worden sind, folgen die Abbildungen 11—14 nach 15—18.

Botanisches Museum Berlin-Dahlem, am 14. April 1941.

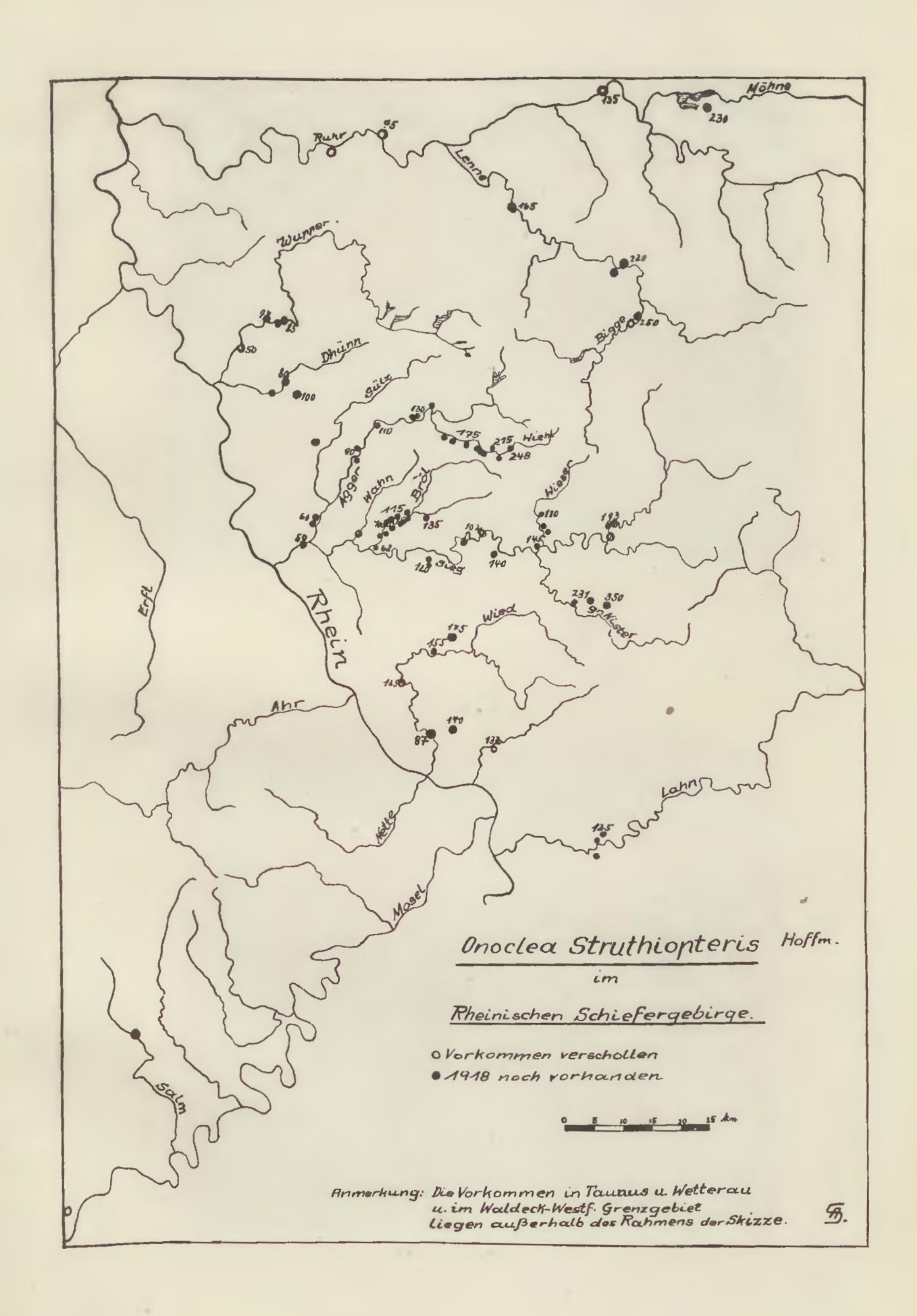

Ruhr
Möhne
Lenne
Wupper
Dhünn
Sülz
Wiehl
Agger
Wahn
Bröl
Bigge
Wisser
Sieg
gr. Nister
Wied
Rhein
Erft
Ahr
Nette
Lahn
Mosel
Salm
Onoclea Struthiopteris Hoffm.
im
Rheinischen Schiefergebirge.
o Vorkommen verschollen
• 1918 noch vorhanden
Anmerkung: Die Vorkommen in Taunus u. Wetterau
u. im Waldeck-Westf. Grenzgebiet
liegen außerhalb des Rahmens der Skizze.



Fig. 1. Kleiner Bestand von *Onoclea* am Brölufer.



Fig. 2. Straußfarnwiesen an der Bröl.



Fig. 3. Am Brölufer. Straußfarnbestände.



Fig. 4. Alter Bröllauf im Auwalde.



Fig. 5. Im Herbst: Die Farnwedel vor der Reife.



Fig. 6. Spätherbst: Die Blattwedel liegen am Boden.



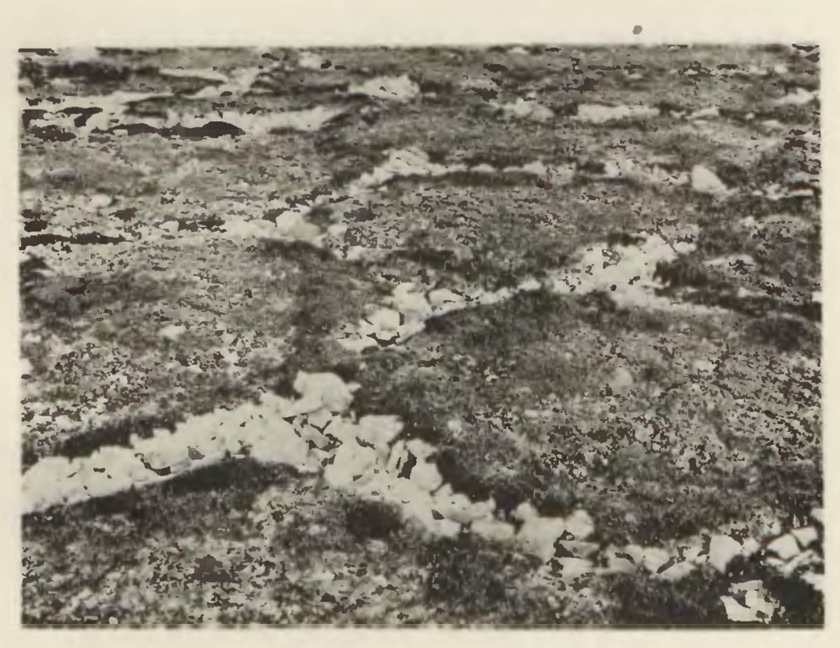
Fig. 7. In der Anschwemmungszone.



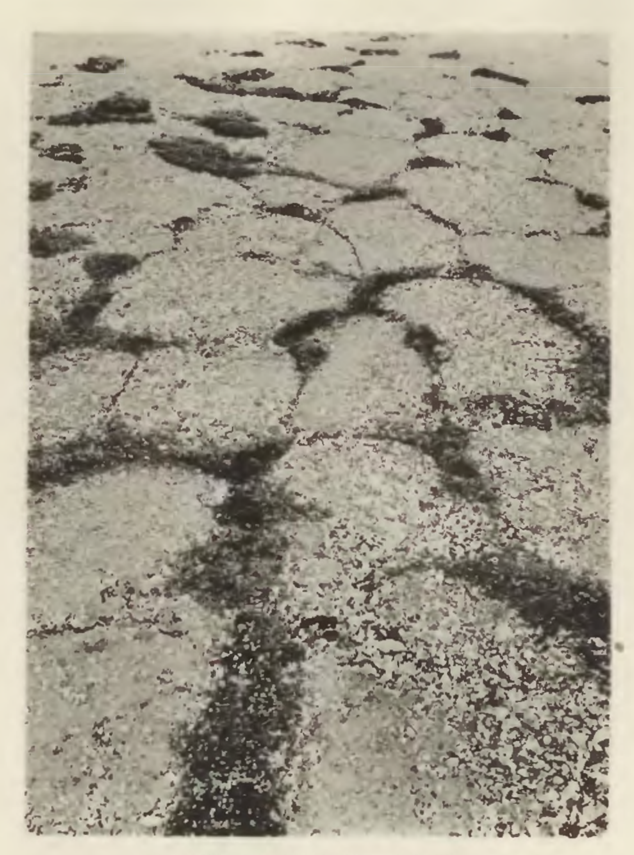
Fig. 8. Uferbild



1. Spitzbergen, Königsbucht: Steinringe.



2. Königsbucht: Steinnetz.



4. Königsbucht: Netzrißboden.



3. Spitzbergen, Königsbucht: langgezogener Steinring.

Fedde, Rep. Beih. CXXVI, tab. VII.



5. Spitzbergen, Königsbucht: Streifenboden.



6. Riesengebirge, Hochwiesenberg: Erdinseln im Blockmeer.



7. Riesengebirge, Hochwiesenberg: Erdinsel.



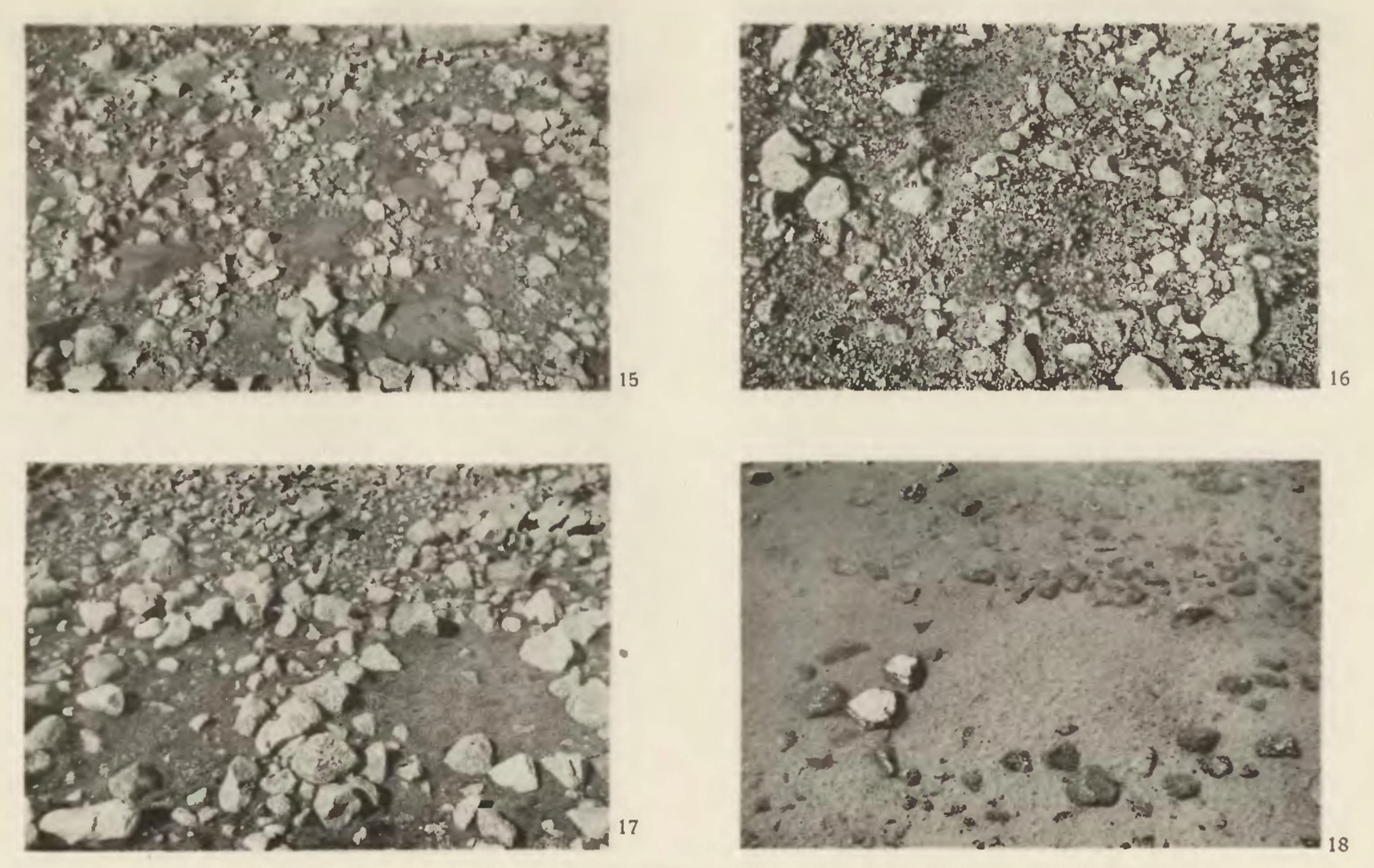
8. Hochwiesenberg: Erdinsel.



9. Riesengebirge, Hochwiesenberg: Steinstreifen.



10. Brunnberg: überwachsener Steinring.



15—18: Zillertaler Alpen, Schwarzenstein-Kees, Moränenvorgelände: Steinnetz-Kleinformen.



11—14: Zillertaler Alpen, Moränenvorgelände am Schwarzenstein-Kees mit Steinringen und Erdinseln.